



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Metodología ECBI, una estrategia para optimizar competencias argumentativa, propositiva e interpretativa

Diana Marcela Sepúlveda Aguirre

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Manizales

2018

**Metodología ECBI, una estrategia para optimizar
competencias argumentativa, propositiva e interpretativa.**

Diana Marcela Sepúlveda Aguirre

Tesis o trabajo de investigación como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director

Jairo de Jesús Agudelo Calle

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias Exactas

Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Manizales

2018

...el texto está plagado de espacios en blanco, de intersticios que hay que rellenar; quien los emitió preveía que se rellenarían y los dejó en blanco por dos razones. Ante todo, porque un texto es un mecanismo perezoso (o económico) que vive de la plusvalía de sentido que el destinatario introduce en él [...]

(Eco, 1987)

Dedicatoria

A mi madre...mi motor

A mi padre...mi ancla

Agradecimientos

Cada peldaño que nos conduce al éxito en nuestro proyecto de vida trae consigo un esfuerzo y un sin número de acompañantes que nos ayudan a escalarlo. Tales éxitos parciales nos recuerda que el ser humano no es un ser individual, más bien es un ser social que se edifica con los aportes de otros.

Es por ello que en esta ocasión quiero agradecer a los actores que han hecho posible este logro: “mis estudiantes”, porque sin ellos y sin su apoyo incondicional y desinteresado nada de esto se hubiese materializado.

Agradezco a mi colega y amigo Sergio Alejandro Monje, por alentarme, acompañarme y servir de plataforma para alcanzar tan alto e inclinado peldaño.

A mis padres, porque con sus enseñanzas han trazado la ruta de un camino hasta ahora lleno de éxitos y porque son mis maestros de vida.

Al Magister Jairo de Jesús Agudelo Calle, por apoyar esta idea y buscar sacarla adelante.

Por último, pero no menos importante, a Dios, porque gracias a él cuento con el apoyo de cada uno de los actores antes nombrados

Resumen

Muchas de las instituciones educativas, con el fin de mejorar la calidad de la educación y responder a las necesidades de sus estudiantes, han modificado sus prácticas educativas apuntando a un activismo. No obstante, esto resulta tan dispendioso que se incurre nuevamente en actividades de papel y lápiz, descontextualizadas, difíciles de interpretar o aplicar. Incluso, se ha olvidado la experimentación como factor inherente a cualquier modo de aprendizaje.

De ahí la aversión de los estudiantes por leer y escribir, pues habitualmente el docente abarca los temas básicos sin un contexto de aplicación, convirtiendo el ejercicio de argumentar, proponer e interpretar en un asunto difícil y poco motivante.

El presente trabajo de investigación, más que fortalecer o formar al estudiante en un tema específico de ciencias naturales, pretende que los jóvenes del grado octavo de la Institución Educativa el Socorro sede El Porvenir (Viterbo – Caldas), nutran las competencias básicas del lenguaje (interpretar, argumentar y proponer) con ayuda de actividades elaboradas a la luz de la metodología enseñanza de la ciencias basada en la indagación (ECBI).

Palabras clave: Competencias del lenguaje, metodología indagatoria, ciencias naturales, motivación, experimentación, interpretar, argumentar, proponer

Abstract. ECBI methodology, a strategy to optimize argumentative, propositive and interpretative competencies.

Many of the educational institutions, with the purpose to improve the quality of education and answer to their students needs, modifying their educational practices pointing to an activism. However, it results as very costly that incurs again in pencil and paper decontextualized activities, hard to interpret or apply, even, it has been forgotten the experimentation as inherent factor to any learning way.

From there the aversion of students for Reading and writing, because habitually the teacher covers the basic topics without a context of application, becoming the arguing, proposing and performing exercise in a hard matter and little motivating.

The present researching work, more than strengthen or form to the student in a specific natural sciences topic, attempts that eighth grade students of “Educational Institution El Socorro”, headquarters El Porvenir, (Viterbo – Caldas), nourish the basic language abilities (performing, arguing and proposing) with the helping of elaborated activities to the light of the teaching methodology of the sciences based on the inquiry (ECBI).

Key words: Language abilities, inquiring methodology, natural sciences, motivation, experimentation, performing, arguing, proposing.

Contenido

DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS	V
RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
LISTA DE FIGURAS	X
LISTA DE TABLAS	XII
INTRODUCCIÓN.....	2
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.2. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
1.2.1. Preguntas orientadoras	7
1.3. OBJETIVOS	8
1.3.1. Objetivo general	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	9
2.1. ANTECEDENTES.....	9
2.2. PROCESO LECTO-ESCRITOR ESCOLAR	14
2.2.1. Competencias generales del lenguaje.....	16

2.3. METODOLOGÍA: ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS BASADA EN LA INDAGACIÓN.....	17
2.3.1. <i>Historia de la metodología ECBI</i>	19
2.3.2. <i>Fundamentos de la metodología ECBI</i>	20
CAPITULO III: METODOLOGÍA	25
3.1. POBLACIÓN	25
3.2. ENFOQUE MIXTO	26
3.3. DISEÑO METODOLÓGICO.....	26
3.3.1. <i>Fases del proceso</i>	27
3.3.1.1. <i>Fase 1. Prueba inicial</i>	28
3.3.1.2. <i>Fase 2. Intervención</i>	28
3.3.1.3. <i>Fase 3. Evaluación del proceso</i>	29
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1. PRUEBA INICIAL Y FINAL.....	33
4.1.1. <i>Resultados</i>	35
4.1.2. <i>Apreciaciones generales</i>	45
4.2. INTERVENCIÓN	46
4.2.1. <i>Resultados</i>	48
4.2.2. <i>Apreciaciones generales</i>	54
CONCLUSIONES.....	57
ANEXOS	59
ANEXO 1: PRUEBA INICIAL Y FINAL	59
ANEXO 2: ACTIVIDADES REALIZADAS.....	65

<i>Orígenes de las enfermedades</i>	65
<i>Microorganismos en tus manos</i>	67
<i>Presencia de vitamina c en los alimentos</i>	70
<i>Noticias sobre salud</i>	76
<i>Evaluando el estado nutricional en mí colegio</i>	80
ANEXO 3: RUBRICAS	82
ANEXO 4: TEST DE LIKERT	87
ANEXO 4: EVIDENCIAS DEL PROCESO.....	89
REFERENCIAS	93

Lista de figuras

Figura 1: Ciclo de aprendizaje de la metodología ECBI	22
Figura 2: Aspectos de la comprensión de un texto en la evaluación PISA.	34
Figura 3: Resultados preguntas 1 y 2. Prueba inicial vs prueba final	35
Figura 4: Respuesta dada por el estudiante 2. Prueba inicial	36
Figura 5: Respuesta dada por el estudiante 2. Prueba final.....	37
Figura 6: Respuesta dada por estudiante 1. Prueba inicial	37
Figura 7: Respuesta dada por estudiante 1. Prueba final	37
Figura 8: Respuesta dada por estudiante 4. Prueba inicial	38
Figura 9: Respuesta dada por estudiante 4. Prueba final	38
Figura 10: Resultados de preguntas 3 y 5. Prueba inicial vs prueba final	40
Figura 11: Respuesta dada por estudiante 5. Prueba final.....	40
Figura 12: Resultados de preguntas 6 y 4. Prueba inicial vs prueba final	41
Figura 13: Resultados de preguntas 7 y 8. Prueba inicial vs prueba final	42
Figura 14: Resultados de las preguntas 9 y 10. Prueba inicial vs prueba final	44
Figura 15: Diseño metodológico de las actividades desarrolladas	47
Figura 16: Estudiantes preparados para la actividad “microorganismos en tus manos”	89
Figura 17: Cultivo obtenido de la superficie del teclado de un computador	89
Figura 18: Pruebas cualitativas. Presencia de vitamina C en alimentos.....	90
Figura 19: Consignación de los resultados obtenidos	90

Figura 20: registro fotográfico de la aplicación de encuestas sobre hábitos saludables	91
Figura 21: Recolección de datos para el cálculo de masa corporal.....	92
Figura 22: Exposición de los resultados. Estado nutricional de mi institución	92

Lista de tablas

<i>Tabla 1: Categorización de las preguntas según su finalidad</i>	<i>33</i>
Tabla 2: Actividad 1. Expectativas y resultados	48
Tabla 3: Actividad 2. Expectativas y resultados	48
Tabla 4: Actividad 3. Expectativas y resultados	50
Tabla 5: Actividad 4. Expectativas y resultados	51
Tabla 6: Actividad 5. Expectativas y resultados	52
Tabla 7: Rubrica para las preguntas 1,3 y 4	82
Tabla 8: Rubrica para la pregunta 5.....	84
Tabla 9: Rubrica para las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10.....	85

Leer es un procedimiento, y al dominio de los procedimiento se accede a través de su ejercitación comprensiva. Por esta razón, no es suficiente –con ser necesario- que los alumnos asistan al proceso mediante el cual su profesor les muestra como construye sus predicciones [...]. Hace falta, además, que sean los propios alumnos quienes seleccionen marcas e índices, quienes formulen hipótesis, quienes las verifiquen, quienes construyan interpretaciones, y que eso es lo necesario para obtener unos objetivos determinados.

(Solé, 2008)

Introducción

La educación se ha convertido en uno de los factores más intervenidos en nuestra sociedad; se cuenta con un sin número de programas que dicen mejorarla pero a menudo se escuchan múltiples críticas sobre esta. Los resultados no son óptimos en las pruebas externas y las metodologías utilizadas parecen no estar dando resultado.

En Colombia, se culpan a los diferentes actores educativos por dichos resultados, a los docentes porque son los encargados de construir y guiar un conocimiento, a los padres de familia por el poco acompañamiento y la falta de exigencia, al sistema por la flexibilidad que fomenta la mediocridad y al estudiante por la falta de interés y disciplina con la que enfrenta el proceso de aprendizaje. Incluso, afirma Perez-Abril (2013), que en la ronda de culpas y al no tener a quien mas culpar, se han incluido en la lista a las redes sociales Facebook y Twitter o en la actualidad se tendría el Whasapp como avanderado de los culpables del proceso educativo.

En consecuencia, la educación disminuye su calidad y a pesar de que se “bombardea” con múltiples estrategias, estas continúan como ruedas sueltas.

Por otra parte, se cuenta con estudiantes que no interpretan, no argumentan ni proponen, incluso llegan a ver todo lo que aprenden como simple información sin contexto; razón por la cual en pruebas externas se valen del azar y en las actividades propuestas en el salón de clase, terminan por duplicar lo dicho por el docente en sus explicaciones. En palabras de Perez-Abril, (2013), “tener éxito en pruebas internas o

externas en un país donde niños, jóvenes, incluso adultos no comprenden lo que leen o peor aún en un país en el niños, jóvenes y adultos cada vez leemos menos, es una tarea compleja”. (p.8)

Sin embargo, para que la educación sea un éxito se debe partir de un “sujeto” motivado y de una metodología adecuada capaz de estimular al aprendiz para que sea hábil, competente y logre desenvolverse en su contexto. Una atractiva alternativa que puede dar respuesta a dichas peticiones es la metodología ECBI *“enseñanza de las ciencias basada en la indagación”*, ésta aparte de concebir la tarea titánica de motivar, permite que el estudiante formule hipótesis, experimente y sobre todo contextualice lo aprendido para discernir el sentido de lo que conoce a diario.

Se busca, entonces, mejorar las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva con el apoyo de metodología ECBI, ya que ésta le ofrece al estudiante -con una sola práctica o actividad propuesta- hacer inferencias frente a la experiencia vivida (experimento en un laboratorio, trabajo de campo, etc.), dar explicaciones acerca de lo indagado, plantear diferentes maneras de llegar a la respuesta u objetivo planteado y predecir, con ayuda de hipótesis o pre saberes, los resultados de la indagación propuesta. Además de aportar a los procesos comunicativos que son abanderados por el área de lengua castellana.

Cabe anotar que el proceso desarrollado no busca potenciar un tema propio de las ciencias, más bien las temáticas escogidas, son el pretexto para nutrir competencias básicas del lenguaje, pues el éxito de los procesos enseñanza-aprendizaje radican en el manejo correcto de procesos lecto–escritores. En otras palabras, un estudiante que lee

y escribe correctamente le resulta fácil realizar procesos metacognitivos más amplios o elevados. Postulado que apoya Monsalve Upegui (2009) al expresar:

La lectura y la escritura, al igual que el habla y la escucha, se constituyen en herramientas mediadoras de las interacciones entre los actores que participan en los procesos de comunicación, y a su vez son instrumentos para conocer el mundo, y apropiarse de él. (p.194)

Capítulo I: Problema de investigación

1.1. Planteamiento del problema

Muchas son las razones por las que los educandos fracasan en su vida escolar, y aunque todas son dignas de estudio, existe una que es realmente preocupante: **el gran déficit en las competencias comunicativas**, específicamente las competencias interpretativa, propositiva y argumentativa; que progresivamente se convierten en un problema para las instituciones educativas, y no solo porque estas últimas son medidas con pruebas estandarizadas (en las que la comprensión lectora es protagonista y da cuenta de lo aprendido) sino porque de dichas pruebas depende el renombre y los beneficios para todos los actores educativos.

La Institución Educativa el Socorro sede El Porvenir no es ajena a esta dificultad, de hecho en las pruebas externas se ubica en la categoría D (nivel bajo), y aunque tiene varias características que las “justifican” (se encuentra en una vereda, no se tiene cultura lectora, no existen proyectos de vida consolidados, no hay acceso a internet), no dejan de ser excusas para evitar trabajos cognitivos propios del lenguaje. Si bien, dicho problema es notorio en todos los niveles de la educación, se agudiza o es más evidente en el nivel básico secundario, puesto que la apatía por aprender crece y el interés por educarse se reemplaza por intereses sociales. Como si no fuera suficiente con las innumerables problemáticas que se presentan en la educación rural, las instituciones ubicadas en estas zonas cuentan con la metodología Escuela Nueva, que si bien la

calidad de la educación no es una de sus prioridades (de hecho tiene como principio base las competencias laborales y la cobertura educativa), los actores que se concentran y trabajan con los parámetros que ella impone la transforman para aprovechar las “bondades” que ofrece. No obstante y en palabras de Torres (1996):

La enseñanza de la lectura y escritura –conocimiento fundamental y terreno en el que se define, en buena medida, el futuro escolar de los niños- sigue siendo una de las debilidades de la Escuela Nueva en el ámbito curricular y pedagógico. (p.7)

Según Monsalve Upegui (2009), es necesario que la población rural comprenda la importancia que tiene el desarrollo de las habilidades comunicativas... además, es indispensable que el sistema educativo colombiano genere propuestas didácticas innovadoras y adaptadas a sus contextos para garantizar su alfabetización, y aumentar las posibilidades de educar ciudadanos capacitados para la sociedad de la información y el conocimiento.

En consecuencia, desde las ciencias naturales y con ayuda de la metodología ECBI, se pretende favorecer las competencias comunicativas (interpretar, proponer y argumentar) del grado octavo de la sede ya mencionada, que dicho sea de paso, no es solo asunto de los docentes de lenguaje, sino un trabajo interdisciplinar, pues incluso de tales competencias depende el éxito en las demás áreas del conocimiento.

1.2. Pregunta de investigación

Basado en lo socializado anteriormente, interesa plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿La aplicación de actividades diseñadas a partir de la metodología ECBI en el área de ciencias naturales, mejoran las competencias argumentativa, propositiva e interpretativa de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa El Socorro?

1.2.1. Preguntas orientadoras

Además de la pregunta anterior, que suscita el desarrollo de la presente investigación, se pretende dar respuesta a las siguientes preguntas orientadoras:

¿Es la indagación una buena estrategia para desarrollar la competencia interpretativa en los estudiantes de grado octavo?

¿La metodología ECBI contribuye a mejorar la competencia argumentativa y optimiza los resultados de pruebas externas e internas?

¿Las actividades diseñadas a partir de la metodología de la indagación permiten contextualizar lo aprendido y logra que los estudiantes se interesen por ampliar lo que conocen?

¿La elaboración de hipótesis permite que los estudiantes conjuguen saberes previos para elaborar propuestas que expliquen situaciones cotidianas?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar en qué medida, la aplicación de actividades diseñadas con la metodología ECBI, pueden mejorar las competencias argumentativa, propositiva e interpretativa de los estudiantes del grado octavo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Implementar las fases de la metodología indagatoria, con el fin de fortalecer las competencias generales del lenguaje (argumentativa, propositiva e interpretativa), el aprendizaje y su contextualización.
- Describir las fortalezas y debilidades percibidas al aplicar la metodología ECBI, en relación a las competencias generales del lenguaje y al rol de los estudiantes frente a dicha metodología.
- Potenciar procesos lecto- escritores en estudiantes del grado octavo, a través de actividades prácticas en las que prime la indagación, la administración de datos y la construcción de escritos alrededor de estos.

Capítulo II: Marco Teórico

*La ciencia es esencialmente un método para descubrir y aprender y una excelente escuela para adquirir competencias que preparen a los niños y jóvenes para desenvolverse en **una sociedad que cambia constantemente y que posee una sobreabundancia de información.** (Rosa Devés.2008)*

2.1. Antecedentes

Enseñar en la actualidad se ha convertido en una tarea titánica, incluso se lucha a diario con jóvenes desmotivados, padres desinteresados, directivos demasiado flexibles que permiten el promocionismo antes que la promoción, pero sobre todo con pares que hacen que esta labor y las ciencias terminen siendo el coco del currículo, ya que han dejado de luchar contra el sistema restándole importancia a sus asignaturas y haciendo ver las otras, especialmente las ciencias naturales, como difíciles y aburridas.

Son múltiples los factores que afectan la labor educativa, pero hay uno que es indispensable para cualquier actividad que se emprenda... la motivación. De un tiempo para acá este aspecto se ha convertido en un pilar para la educación, de hecho Inmaculada Fernández (s.f. pág. 6) afirma que “la motivación es uno de los motores del aprendizaje”, pero la falta de ésta ha hecho que tanto estudiantes como docentes conviertan el desarrollo de las asignaturas en un proceso tedioso.

Como se anotó anteriormente, dentro de las tareas desafiantes del proceso pedagógico, está la de motivar, pero... “¿tiene los alumnos adolescentes motivos para esforzarse en aprender ciencias? ¿Es la motivación sólo un problema de los alumnos?

¿Son ellos los que no tienen motivos para aprender o es la propia enseñanza la que no les mueve a aprender?” (Municio & Crespo, 2006, pág. 45). Todos estos interrogantes que plantean Pozo y Gómez en el libro **Aprender y enseñar ciencia...** están presentes cada vez que se intenta replantear y cuestionar la labor educativa, proceso que reafirma que todos son responsables de las múltiples deficiencias en la educación; y aunque son numerosas las respuestas encontradas, seguramente lo siguiente resume en gran medida lo que sucede en la realidad de nuestro contexto:

Los estudiantes ya no encuentran sentido a lo aprendido en el aula y menos cuando las condiciones laborales de su contexto no se prestan para forjar un futuro que mejore la calidad de vida, es entonces, cuando los educandos construyen un proyecto de vida adaptado a su realidad y en el que de ninguna manera figura las ciencias. Por otra parte se encuentran educadores desmotivados, porque el producto del trabajo realizado se limita al mero cumplimiento de un currículo, ya que los frutos de su esfuerzo se ven desechados a la hora de conocer los resultados de una prueba o al momento de “promover” estudiantes por cumplir con las especificaciones de un sistema educativo.

En fin, es la propia enseñanza y las condiciones de un contexto la que no motivan a los estudiantes a aprender y mucho menos a los docentes a enseñar con la ética que esta profesión merece; pues es muy natural encontrar estudiantes con vacíos conceptuales en un grado de escolaridad alto, docentes poco preparados dictando asignaturas que no les competen solo por cumplir con las necesidades de un servicio y un sistema educativo que se encarga de cuestionar la labor docente en vez de brindar herramientas para mejorarla. En consecuencia, la calidad educativa se traduce al cumplimiento de lo básico: el estudiante brillante disminuye su desempeño, el estudiante

promedio hace lo mínimo y el docente reduce el nivel de exigencia para no ser tildado de “malo”, en otras palabras “los alumnos no aprenden porque no están motivados, pero a su vez no están motivados porque no aprenden” (Municio & Crespo, 2006, pág. 45).

Otro aspecto que dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales y de muchas asignaturas, radica en los vacíos conceptuales que presentan un sinnúmero de estudiantes y en los errores procedimentales que se presentan al desarrollar muchas de las actividades; lo anterior fruto de los errores que comete el docente en su explicación (muchas veces por la inexperiencia de su práctica o por la falta de pericia al usar el lenguaje o la información adecuada) y producto de la carencia de sentido y significado que le confiere el educando a lo que aprende. Al respecto, Municio & Crespo, (2006) afirman:

Muchas veces no logran adquirir las destrezas que se requieren, ya sea para elaborar una gráfica a partir de unos datos o para observar correctamente a través de un microscopio, pero otras el problema se debe más bien a que saben hacer cosas pero no entienden lo que hacen, y consiguientemente no logran explicarlas ni aplicarlas a nuevas situaciones. (p.20)

Lo anterior no solo ocurre en la cotidianidad, sino que es el factor común de cualquier aula de clase, es más se podrían agregar las siguientes, muy habituales en el trabajo desarrollado desde las ciencias naturales:

- **Léxico nuevo y de difícil articulación.** Las ciencias naturales resultan muy memorísticas, ya que la información que esta maneja está muy asociada a términos técnicos y propios de los procesos biológicos; para el estudiante se

convierte en un problema de vocabulario y termina llamando las estructuras que intervienen en dichos procesos de una manera jocosa y errónea.

- **Poca comprensión lectora.** Muchas de las actividades programadas para abordar la temática de las ciencias naturales se componen de una explicación o lectura y un cuestionario como estrategia de verificación, pero a la hora de darle solución, el estudiante espera que las preguntas estén formuladas con las mismas palabras que usa el texto y que tengan respuestas cortas, para evitarse el hecho de proponer, interpretar o argumentar.
- **Dificultad al plantear hipótesis.** Qué decir de las pocas prácticas de laboratorio hechas de forma rudimentaria. Terminan problematizando al estudiante, pues rara vez formulan hipótesis y de haberlo hecho, pocas veces relaciona la práctica realizada con la comprobación de esta.

En consecuencia, las actividades programadas terminan siendo insignificantes, por lo tanto, los estudiantes (los pocos que se interesan por atender a las explicaciones) aprenden para el momento de la evaluación y no para la vida misma. En palabras de Huamán (2010)

[...] la enseñanza de las ciencias se reduce a que los niños memoricen conceptos, hechos, leyes, fórmulas y ejercicios logrando una “educación” en la que el alumno tiene su cabeza repleta de conocimientos aislados y no se logra desarrollar su espíritu comprensivo, reflexivo e innovador. (p.143)

Pero este factor no es el único limitante, existen múltiples recursos para que las ciencias se dinamicen y se conviertan en motivo de estudio, uno de ellos y tal vez el

constituyente base de esta asignatura es el laboratorio; este resulta primordial cuando de retroalimentar los conceptos aprendidos en el aula se trata, pero se ha transformado en un obstáculo al brillar por su ausencia. Con el fin de suplir esta carencia, algunos educadores hacen del entorno un aliado para explicar y situar conceptos, o en algunos casos, cuando se cuenta con la herramienta, echan mano de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para simular algunos procesos; pero aun así tales esfuerzos resultan insuficientes, pues cuando se trata de verificar lo aprendido se encuentran con que la observación del mundo exterior no es de interés para un adolescente y las herramientas tecnológicas que hacen parte de su diario vivir son vistas como un distractor y no como instrumentos que promueven aprendizajes significativos.

En síntesis, cuando se evalúa la realidad educativa, se redescubre que las dificultades de aprendizaje, la poca contextualización del conocimiento por parte de los educandos, las estrategias utilizadas por el docente, y la falta de sentido y significado que poseen todos los conceptos que se brindan en un aula de clase, se deben a la ausencia de un motivo; esto es, “todo es en vano si ellos no están “motivados”” (Steinmann, Bosch, & Aiassa, 2013, pág. 588). Generalmente recibir un estímulo se ha convertido en el único motivo para aprender y para enseñar, de esta manera, el alumno busca una calificación y el docente espera la remuneración de su trabajo. En el momento que esta idea cambie, es decir, el docente realice la labor de educar con la vocación que esta profesión merece, el estudiante recobre el interés que se requiere para llevar a cabo el acto de aprender, o en el momento que pensemos la motivación como la vislumbra Claxton (1984) (citado por Municio y Crespo, 2006)

[...] sería más adecuado pensar en la motivación en términos “newtonianos”, y decir que el problema no es que los alumnos no se muevan, sino cambiar “su cantidad de movimiento”. Según la mecánica newtoniana, un objeto en reposo necesita la acción de una fuerza para ponerse en movimiento, de la misma forma que un objeto en movimiento necesita una fuerza para detenerse. En ambos casos hay una cómoda inercia a mantenerse en el estado actual, a no cambiar. Es lo que sucede a muchos alumnos –como nos sucede a todos nosotros- que se dejan llevar por la inercia de no cambiar. Normalmente no es que no estén motivados, que no se muevan en absoluto, sino que se mueven para cosas diferentes y en direcciones distintas a las que pretenden sus profesores. En este sentido dice Claxton (1984) que motivar es cambiar las prioridades de una persona, sus actitudes ante el aprendizaje. (Municio & Crespo, 2006, pág. 45).

En ese instante podemos hacer que las ciencias sean tan divertidas como cualquier actividad lúdica.

2.2. Proceso lecto-escritor escolar

Aunque la motivación es fundamental para realizar cualquier actividad, no es suficiente cuando se desconoce o se carece de información para realizarla.

Como se expuso anteriormente, muchas son las razones por las que los jóvenes no aprenden ciencias, pero hay una que hace que todas las áreas del conocimiento se tornen mucho más difíciles y es la forma como leen nuestros educandos.

Julián de Zubiría, director del Instituto Alberto Merani y consultor de Naciones Unidas en educación para Colombia, afirma que en nuestro país leemos poco y lo hacemos muy mal¹, tema que no está en discusión, aunque la idea que se tiene de “leer bien” en Colombia se limita a pasar los ojos por una serie de líneas y párrafos formando oraciones y emitiendo sonidos con gran agilidad. Se escucha entonces decir, “que bien lee ese joven”, pero pocas veces se percatamos de lo que verdaderamente importa, y es el sentido y significado que tienen esas líneas para el lector.

Pero, ¿Qué es leer bien?... Argudín & Luna (1995) afirman que “Leer bien es razonar bien dentro de uno de los más elevados procesos mentales que incluye diferentes formas de pensamiento: la evaluación crítica, la formulación de juicios, la imaginación y la resolución de problemas” (p.14). Implica detenerse a verificar o identificar ideas principales, términos desconocidos, palabras en negrita, cursiva, graficas, cuadros, en fin todas aquellas pistas visuales o microelementos que nos permiten entender el texto global.

Postura apoyada por las definiciones de lectura que se plantean en PIRLS y PISA:

“la lectura entendida como la habilidad para entender y usar las formas del lenguaje escrito requeridas por la sociedad y/o valoradas por el individuo [...]. Leer para aprender, para participar en comunidades de lectores y para entretenimiento propio”
(definición de lectura en PIRLS)

¹ Tomado de semana.com. ¿Por qué los estudiantes colombianos no comprenden lo que leen? 3 de diciembre 2016

“La lectura consiste en la comprensión y el empleo de textos escritos y en la reflexión personal a partir de ellos, con el fin de alcanzar las metas propias, desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en sociedad” (definición de lectura en PISA)

Leer bien implica dar cuenta de lo leído, comprender, darle sentido y significado al texto o las imágenes presentadas, en pocas palabras interpretar. Una buena interpretación da pie para que se elaboren ideas propias que apoyen o debatan lo leído, en otros términos proponer y argumentar

2.2.1. Competencias generales del lenguaje

Como se mencionó anteriormente hacer una lectura comprensiva implica utilizar las competencias básicas del lenguaje: interpretar, argumentar y proponer. Incluso, no se necesita estar realizando un proceso lector para desarrollar estas tres competencias, pues en cualquier escenario o desde cualquier etapa de la vida se hace uso de ellas para explicar nuestro entorno. Desentrañamos un mundo de información que llega a través de nuestros sentidos, cuestionamos el porqué de múltiples situaciones cotidianas y planteamos acciones que nos permiten llegar a la respuesta de tales cuestionamientos. En otras palabras, interpretar, argumentar y proponer, se han convertido en herramientas primordiales para darle sentido y significado a nuestra existencia.

En consecuencia, es necesario que la vida escolar de cualquier educando este permeada por ejercicios que promuevan las competencias generales del lenguaje antes mencionadas. Gracias a ellas, el estudiante puede apropiarse del lenguaje característico

de la matemática, la ciencia, el arte y muchas otras áreas que este debe dominar a lo largo de su vida escolar; de igual forma puede interactuar con sus pares, plasmar de formar oral o escrita sus criterios y estructurar un plan de acción que permita alimentar su proceso de aprendizaje y le brinde mayor conocimiento del “microcosmo” que le rodea. Al conseguir una simbiosis entre el lenguaje especializado de cada área y las competencias generales del lenguaje, se tendrá éxito en el área comunicativa del estudiantado, pues la comunicación es principio o eje central para el ejercicio de la ciudadanía y para una vida en sociedad.

2.3. Metodología: Enseñanza de las Ciencias Basada en la Indagación

Ser competente se ha convertido en un tema primordial para la escuela, incluso las pruebas externas evalúan cuan competente es esta y los actores que allí confluyen. La literatura define este término como el saber actuar en contexto, muy similar a la definición de inteligencia y al objeto fundamental de las prácticas experimentales.

Las pruebas externas, en el área de ciencias naturales, aparte de evaluar competencias generales básicas –interpretar, argumentar, proponer-, determina que tan calificados son los estudiantes en las competencias propias del área. Entre ellas encontramos:

Identificar: capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos.

Indagar: capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuestas a esas preguntas.

Explicar: capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos.

Comunicar: capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento.

Trabajar en equipo: capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos.

Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.

Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente².

Este conjunto de competencias a parte de estandarizar un conocimiento, traza el camino para formar ciudadanos capaces, proactivos y conscientes del proceso enseñanza-aprendizaje, es decir, con la convicción de que lo que se les brinda es completamente aplicable a los escenarios que les rodea. Es por ello que se hace necesario un método que estimule el desarrollo de habilidades y destrezas, un método en el que la ciencia sea protagonista y los conocimientos provenientes de esta, sean aplicados en el quehacer cotidiano; un método en el que indagar, explicar, comunicar, identificar y trabajar en equipo se conviertan en pilares que estructuran las actividades que se les brindan a los educandos. Sin duda alguna y sin miedo a equivocarse, la

² Tomado de: Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Instituto colombiano para el fomento de la educación superior (ICFES), (pág. 18)

metodología que encierra las múltiples exigencias antes esbozadas es la **metodología de enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI)**.

De ahí que, teniendo en cuenta las bondades de la metodología, la IAP (2010) aprobó en una de sus conferencias la siguiente definición:

“La enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) significa que los estudiantes desarrollan progresivamente ideas científicas clave al aprender cómo investigar y construir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Utilizan habilidades que emplean los científicos, tales como formular preguntas, recolectar datos, razonar y analizar las pruebas a la luz de lo que ya se sabe, sacar conclusiones y discutir resultados”

A través del desarrollo de esta metodología indagatoria, se busca que niños y niñas experimenten y desarrollen la capacidad de explicarse el mundo que los rodea, utilizando procedimientos propios de la ciencia.

2.3.1. Historia de la metodología ECBI

La metodología de enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) se pone en marcha, como experiencia piloto, en Chile durante los años 2003 y 2004, como una iniciativa conjunta de la Academia Chilena de Ciencias, la Universidad de Chile y el Ministerio de Educación. En el año 2005, fue incorporado por el Ministerio de Educación de este país sumándose a la estrategia LEM (Lecto-escritura y matemáticas), esperando la complementariedad de las áreas de ciencias, lenguaje y matemáticas y un impacto en la política educacional.

El gran éxito de la metodología, ha hecho que sea adoptada por diferentes países. En el año 2004, por ejemplo, Perú incorpora el programa ECBI con el objetivo de generar en los niños y jóvenes la capacidad de explicar el mundo utilizando procedimientos propios de la ciencia. Así mismo, México, lanza el programa “la ciencia en tu escuela”, buscando mejorar la actitud de los docentes hacia la matemáticas y la ciencias naturales. En países como Panamá, Brasil y Argentina han impulsado el aprendizaje de las ciencias con ayuda del programa, pero en estos casos han adquirido nombres como “Hagamos ciencias”, “A mão na massa” y “Haciendo ciencia en la escuela” respectivamente.

Cabe anotar, que la metodología en mención nace del ingenio de los Premios Nobel de Física, Leon Lederman y Georges Charpak, inspirados en el programa “La main dans de pâte” -impulsado en Francia- y con el afán de mitigar el desinterés y la poca motivación de los jóvenes por las ciencias y las matemáticas. Gracias a Charpak la ECBI llega a Colombia con el nombre de “Pequeños científicos”, programa gerenciado por la Universidad de los Andes. Es así como dicho programa se ha difundido, con éxito, en más de 30 países.

2.3.2. Fundamentos de la metodología ECBI

Aprender es un proceso complejo, en el cual el individuo reconstruye su conocimiento a partir de su propia experiencia y lo que percibe del medio, en un contexto social. El estudiante evidencia que aprende cuando es capaz de expresar lo aprendido con sus propias palabras, aplicarlo a otros contextos y establecer relaciones entre conceptos.

Una estrategia de enseñanza de las ciencias, para producir este tipo de aprendizaje en los educandos, consiste en partir de una pregunta problema, de modo que lo pueda someter a prueba a través de la experimentación o discusión en un trabajo colaborativo. A través de este proceso, el estudiante debiera llegar a la idea de que existen otras explicaciones al fenómeno, diferentes a la original, las que han de probarse en la experiencia. El docente debe guiar al estudiante para que llegue a esas otras explicaciones, correctas desde el punto de vista científico, y construya de esta manera el conocimiento. Esta visión del aprendizaje en ciencias se llama “ciclo del aprendizaje” y constituye el eje central de la metodología ECBI (Educación en Ciencias Basada en la Indagación).

El ciclo de aprendizaje utilizado en la metodología indagatoria incluye cuatro etapas:

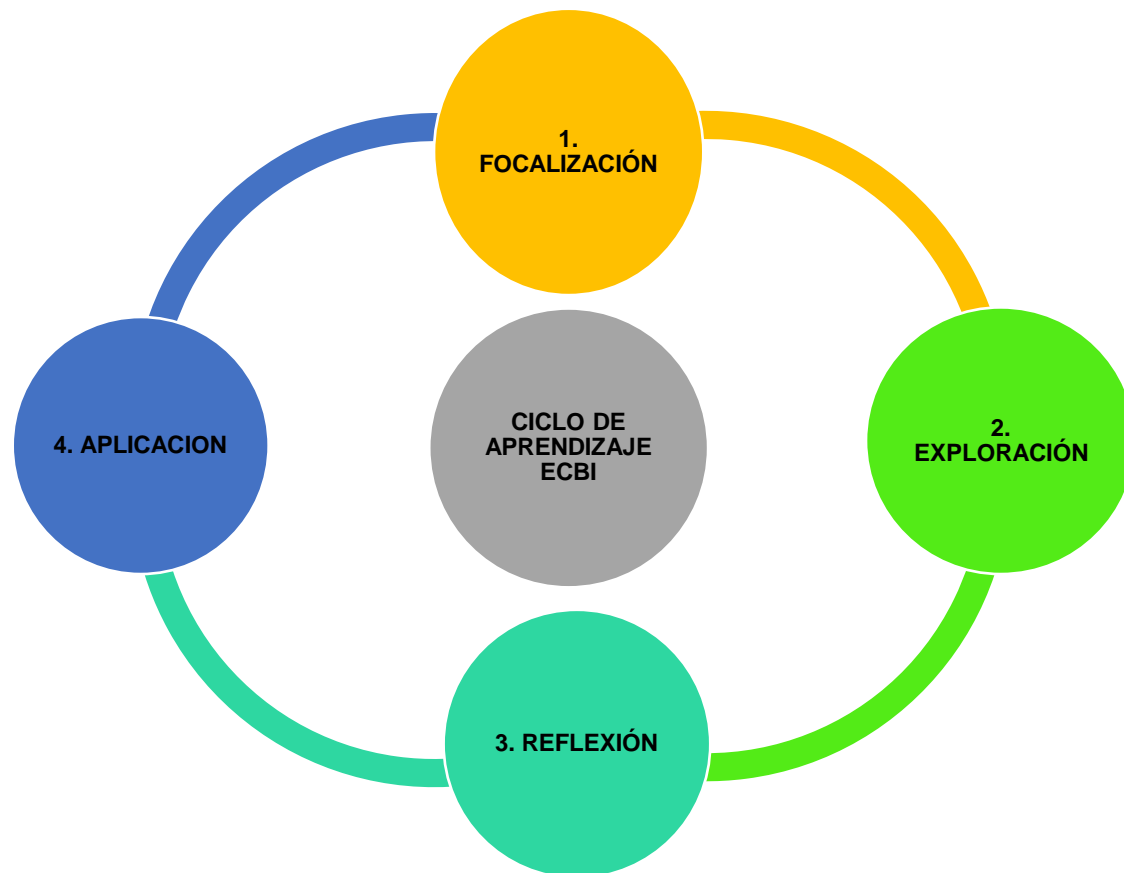


Figura 1: Ciclo de aprendizaje de la metodología ECBI

Focalización: se presenta el tema con una nueva pregunta problema, que debe ser de interés y cercano a la vida cotidiana de los estudiantes. Ellos expresan sus ideas para dar una posible explicación generando una discusión, cuyo propósito es compartir lo que se sabe y aquello que se quiere profundizar. Durante esta etapa se evalúan las ideas previas, pero sobretodo permite que los jóvenes propongan

Exploración: después de plasmar esas ideas previas, los jóvenes trabajan en pequeños grupos con los materiales necesarios o la información específica para buscar

respuesta a la pregunta inicial y comprender el fenómeno. En esta etapa se nutre el trabajo cooperativo y viabiliza el desarrollo de la competencia interpretativa.

Reflexión: etapa en que los estudiantes organizan sus datos, comunican sus ideas, analizan y defienden sus resultados, oportunidad propicia para que expongan sus argumentos. En este momento, el docente ayuda a consolidar los aprendizajes, orienta la discusión, entregando explicaciones y nuevos conceptos, utilizando las explicaciones de los estudiantes como base.

Aplicación: finalmente se utilizan conceptos y definiciones para dar explicaciones debatir o apoyar la hipótesis inicial. Es en esta etapa donde se generan conclusiones y el docente comprueba si se ha logrado un real aprendizaje de los conceptos tratados.

Generalmente una clase termina con la etapa de aplicación, sin embargo, se sugieren actividades de extensión con el objetivo de profundizar los aprendizajes. De hecho en algunos países, incluyen como etapa final **la evaluación**, pero la metodología resulta tan flexible que dicha etapa puede estar implícita desde la fase de focalización hasta la de aplicación, de esta manera se respeta el carácter formativo que la define.

Uzcátegui & Betancourt, (2013) sintetizan en un solo párrafo la finalidad y las bondades de la metodología:

“La metodología indagatoria busca incentivar el estudio de la ciencia en los estudiantes, a partir de problemas reales que se presentan con preguntas que los motiva a buscar información, experimentar, descubrir y analizar los resultados. Logra generar habilidades en los estudiantes, como: desarrollo del lenguaje oral y escrito, de competencias científicas, planteamiento y ejecución de

procedimientos, la capacidad de análisis y comprensión de la información, de resolución de problemas y lo estimula al desarrollo de una cultura científica” (Uzcátegui & Betancourt, 2013, pág. 125)

Capítulo III: Metodología

3.1. Población

La población objeto de estudio está conformada por estudiantes del grado octavo de La Institución Educativa el Socorro sede El Porvenir, ubicada en la zona rural del municipio de Viterbo, Caldas. En esta se atiende a la población que habita en veredas aledañas, contando con niños y jóvenes desde transición hasta grado noveno. Por su ubicación cuenta con una población reducida, razón por la cual los estudiantes de básica primaria se encuentran en una sola aula y la básica secundaria se reparte en dos aulas de la siguiente manera: los que pertenecen a los grados sexto y séptimo en un aula y los estudiantes de grado octavo y noveno en la otra.

Las condiciones particulares de la sede la hacen una institución con pocos recursos, no solo materiales sino también humanos, ya que sólo cuenta con tres docentes para dictar todas las asignaturas y acompañar a los niños y jóvenes en su proceso de formación; factor que disminuye la calidad de dicho proceso. Cabe anotar que para abordar el proceso docente educativo, se implementa la metodología Escuela Nueva.

Finalmente, como una fortaleza de la población que asiste a la sede, es importante resaltar el interés que presentan los estudiantes por mejorar, por colaborar en su proceso de formación; haciendo que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean responsabilidad de ambos actores educativos: docente-estudiante.

3.2. Enfoque Mixto

El trabajo aquí expuesto, presenta un enfoque **mixto (cualitativo-cuantitativo)** con carácter **descriptivo-explicativo**. Se utiliza este tipo de enfoque puesto que objeto de estudio y la finalidad del mismo precisa determinar de forma cualitativa y cuantitativa en qué medida se mejora las competencias generales del lenguaje, utilizando diversas actividades diseñadas a partir de la metodología ECBI.

Buscando justificar el comportamiento de los actores intervenidos con respecto al mejoramiento de sus competencias generales (interpretar, argumentar y proponer), se realizaron diferentes actividades diseñadas a partir de la metodología ECBI (tomada esta como variable independiente). Inicialmente se aplicó la prueba diagnóstica respetando el derrotero de la metodología antes mencionada, posteriormente se trabajan diversas actividades prácticas relacionadas con la temática de dicha prueba y finalmente se aplica de nuevo la prueba inicial para establecer una comparación entre el nivel inicial y el nivel final, y de esta manera describir en qué medida se optimizó la problemática de los actores estudiados.

3.3. Diseño metodológico

Las actividades desarrolladas para intervenir la población objeto de estudio, fueron diseñadas respetando el itinerario que implementa la metodología ECBI, esto con el fin de aprovechar cada una de las fases que la caracterizan y fortalecer las competencias básicas lingüísticas. Cabe anotar que después de una rigurosa y extensa observación, se opta por trabajar las competencias antes mencionadas puesto que de estas se

desprenden múltiples procesos de enseñanza-aprendizaje y era una dificultad del grupo tratado.

3.3.1. Fases del proceso

El trabajo aquí expuesto fue llevado a cabo en tres etapas: prueba inicial, intervención y evaluación del proceso. La primera fase (prueba inicial) fue aplicada para constatar lo observado durante un largo acompañamiento en años anteriores (dificultad marcada en procesos lectores, especialmente en las competencias generales del lenguaje – argumentar, proponer e interpretar-); la fase posterior (intervención), en la que se implementó cinco actividades construidas bajo la metodología indagatoria (ECBI), se convirtieron en pretexto para fortalecer la problema antes mencionado, pues el área de ciencias era una de las fortalezas del grupo intervenido y de la docente investigadora; finalmente se tiene la evaluación del proceso en la que se compara los resultados del test inicial y final (valorados mediante rubricas), y se realiza una descripción de los avances alcanzados por los estudiantes participantes del proyecto.

Cabe anotar, que el procedimiento antes mencionado fue llevado a cabo por un periodo de 6 meses y con una intensidad de 2 horas semanales, en las que tuvo lugar la aplicación de la prueba inicial y final como apertura y cierre del proceso respectivamente, y la ejecución de las 5 actividades planeadas para el periodo de mediación.

3.3.1.1. Fase 1. Prueba inicial

Para empezar, se aplicó un test buscando reafirmar los hallazgos observados, este se desarrolla a partir de una lectura que tiene por nombre “Un rinovirus se ha instalado en mi nariz” (anexo 1). Buscando respetar el derrotero de la metodología ECBI, se presentó el título acompañado de imágenes que podrían dar una idea acertada o errónea de lo que se trataría en el texto, de esta manera, los estudiantes participantes consignaron hipótesis basados en las palabras que lo conformaban y las imágenes que lo acompañaban para dar una explicación del posible contenido del texto. La lectura antes mencionada, está acompañada por una serie de preguntas abiertas y de selección múltiple para que el estudiante deje entrever su capacidad para argumentar, interpretar y proponer.

3.3.1.2. Fase 2. Intervención

Buscando planear las actividades prácticas que se desarrollaran durante el proceso, previamente se realiza un conversatorio con los estudiantes para socializar los factores que desencadenan un resfriado común (tema tratado en la prueba inicial). Alrededor de esta actividad y teniendo en cuenta las opiniones de los actores intervenidos, fueron planteados los siguientes temas:

- Orígenes de las enfermedades
- Microorganismos en tus manos
- Presencia de Vitamina C en los alimentos
- Noticias sobre salud

- Evaluando el estado nutricional de mí colegio

Cada una de estas actividades prácticas respeta la secuencia de la metodología ECBI, razón por la cual cuentan con un problemática inicial a partir de la cual se elabora una hipótesis, una experiencia de campo y un momento para interpretar y concluir a partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de la misma. Todas las tareas fueron pensadas para desarrollarse en parejas, aunque en ocasiones se hizo necesario fusionar grupos, pues el recurso material y humano no era suficiente para la ejecución de la práctica.

Cabe anotar que durante el proceso se brinda una fundamentación científica en el que se le da a conocer algunos conceptos básicos e indispensables para garantizar el correcto desarrollo de la práctica. La guía, la fundamentación y los resultados de cada actividad son consignados en una bitácora física (cuaderno), ya que las diferentes condiciones no permiten hacerla de forma virtual.

3.3.1.3. Fase 3. Evaluación del proceso

En esta fase se aplica nuevamente el test inicial que tiene por nombre “Un rinovirus se ha instalado en mi nariz”; esto con el fin de comparar los resultados iniciales con los obtenidos en esta fase. De ahí que se compare el estado inicial y final del estudiantado.

Para la obtención de los resultados se hará uso de rubricas, teniendo en cuenta que gran parte de la prueba esta permeada por las apreciaciones construidas por los jóvenes a partir de la comprensión global del texto que la acompaña. Las escalas empleadas en este caso son descriptivas y afirman o niegan la realización correcta de la tarea a evaluar.

Teniendo en cuenta el propósito del presente trabajo, las categorías a evaluar giran en torno a las competencias generales del lenguaje: interpretar, argumentar y proponer; es por ello que se tienen en cuenta la opinión, el análisis del contenido, vocabulario, desarrollo de argumentos, entre otros ítems; además se han designado las categorías dependiendo del tipo de pregunta y la finalidad de esta.

Finalmente, se espera con este instrumento, clasificar al estudiantado en niveles de desempeño: superior, alto, básico y bajo; con valores de 4, 3, 2 y 1 respectivamente. Dicha clasificación será expresada mediante un diagrama de barras.

Además de evaluar el desempeño de los actores intervenidos, se hizo necesario comprobar la aceptación de la metodología por parte de ellos. De ahí, la aplicación de un test de Likert, en el que se relacionaron ítems como: trabajo en equipo, evolución de las competencias del lenguaje, ambiente de trabajo, entre otros aspectos relacionados con la dinámica docente-estudiante.

De acuerdo a la información recolectada durante todo el proceso, se redacta el informe final que da cuenta de los resultados obtenidos, con su respectiva reflexión pedagógica.

Capítulo IV: Resultados y discusión

La finalidad de este proceso ha sido fortalecer las competencias del lenguaje (interpretar, proponer y argumentar) con ayuda de un proceso característico de las ciencias y de la metodología ECBI: **el método científico**. Este último parece ser un proceso tedioso que solo usan sujetos que están acreditados como “científicos”, pero en realidad es usado desde los primeros años de vida, ya sea para explorar el contexto circundante o para familiarizarse con múltiples hechos; incluso para recopilar la información y los aprendizajes hasta el momento obtenidos, es necesario hacer un proceso de observación, validación de hipótesis pero sobre todo de experimentación.

Este trabajo es una fiel muestra de tal método, pues con la tarea de favorecer a los educandos, se trazan múltiples estrategias basados en una observación previa; finalmente con el ánimo de potenciar fortalezas o mitigar dificultades propias de la diversidad de un salón de clases, se elabora un derrotero de actividades que generan resultados positivos o negativos; a partir de este exhaustivo proceso se conciben una serie de resultados, que de ser exitosos, fortalecerán la práctica pedagógica y de no serlo, llevara a reflexionar y a buscar diferentes opciones para continuar .

El proyecto aquí expuesto nace de la problemática común que se tiene en Colombia: **la comprensión lectora**. De ello, radican innumerables dificultades que se traducen en fracasos de pruebas externas, o bien, para no ir muy lejos, en las actividades propuestas en la misma aula de clase. En efecto, encontramos actividades inconclusas, con un sin

número de incoherencias o en el mejor de los casos, con las literales definiciones, respuestas o ejemplos dados por los docentes. Al respecto el libro “Sience for all children” editado en 1997 pr el NSCr (National Science Resourses Center), organismo de la Academia de Ciencias de los Estados Unidos y del Smithsonain Institution, comenta: “los niños y jóvenes no examinan los objetos de su entorno, no diseñan experimentos, no registran datos, no discuten sus ideas con sus compañeros; ellos no tienen la oportunidad de pensar de manera independiente y de resolver problemas” a lo que a mi juicio, añadiría... no lo hacen porque no les han dado la oportunidad de demostrar los años luz que le llevan a los adultos o peor aún, ellos no han pedido que los dejen demostrar la capacidad intelectual que los caracteriza por la comodidad que los posee.

Hablar, leer y escribir es una tarea extremadamente compleja y que decir de interpretar, argumentar, proponer o leer críticamente. Sin embargo, es la tarea que se tiene cuando las políticas educativas pretenden estandarizar un conocimiento y valorarlo a través de tales competencias. De ahí que, la responsabilidad del docente radique en brindar espacios y escenarios para que se desarrollen.

En este caso y con el ánimo de asumir tamaña responsabilidad, se puso a prueba la metodología ECBI, que permite lo que tanto cuestiona el libro “Sience for all children”: diseñar experimentos, registrar datos, resolver problemas, argumentar y proponer ideas.

Dicho esto, a continuación se presentan los resultados del presente trabajo de investigación que tiene como objetivo determinar en qué medida, la aplicación de actividades diseñadas con la metodología ECBI, pueden mejorar las competencias argumentativa, propositiva e interpretativa de los estudiantes del grado octavo.

4.1. Prueba Inicial y final

La prueba aplicada está constituida por 10 preguntas, dentro de las cuales encontramos: opción múltiple con única respuesta, apareamiento y de respuesta construida. Todas ellas con el propósito de constatar la comprensión global de la lectura en la que se basa. Al mismo tiempo, exige brindar una justificación de las preguntas de opción múltiple, buscando que el análisis del contenido se haya realizado a partir de la apropiación del texto y no solo de palabras claves encontradas en el planteamiento inicial.

En cuanto a las características y finalidad de las preguntas, se dividen en 5 tipos de procesos de la siguiente manera:

Tabla 1: Categorización de las preguntas según su finalidad

<i>Procesos lectores</i>	<i>Pregunta n°</i>
<i>Recuperar y obtener información.</i>	1 y 2
<i>Comprensión global</i>	3 y 5
<i>Interpretación – inferencias.</i>	6 y 4
<i>Valoración y reflexión del contenido</i>	7 y 8
<i>Valoración t reflexión de la forma</i>	9 y 10

Dicha categorización está basada en la clasificación de los procesos de lectura planteados por las pruebas PISA en sus evaluaciones, ya que las características de las preguntas vienen definidas por los procesos de lectura requeridos y por los tipos de pregunta, así como lo expresa la *figura 2*

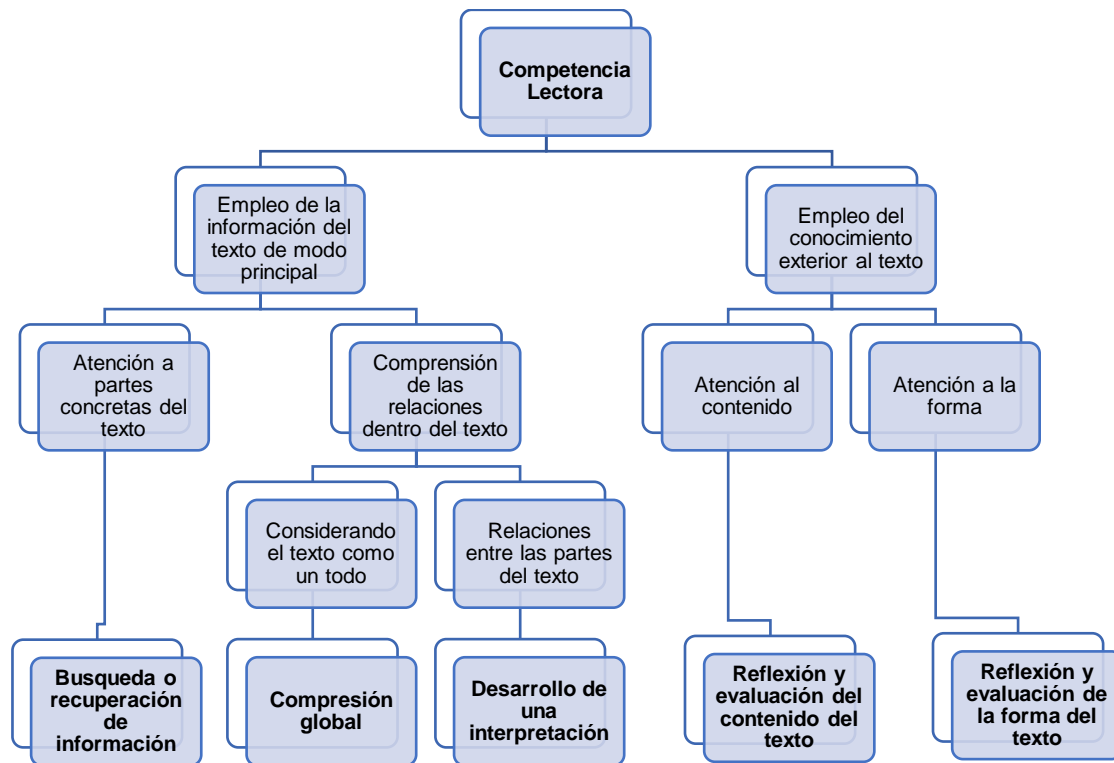


Figura 2: Aspectos de la comprensión de un texto en la evaluación PISA.

Fuente: Las evaluaciones internacionales y la mejora de la competencia lectora en los alumnos. Luis Iza Dorronsoro (2005)

En definitiva, tanto la prueba inicial como la final buscaban que los estudiantes, basados en una lectura previa, realizaran un análisis completo de un texto que describe una situación cotidiana y muy común para el ser humano, de tal manera que existiera una apropiación del tema para construir respuestas que justifiquen más que ideas previas. En consecuencia, la prueba presenta preguntas de selección múltiple con única respuesta, en las que se pide un argumento de la opción elegida; adicional a ello existen preguntas de apareamiento con fin de evaluar si existe un análisis literal del contenido y preguntas abiertas que permiten valorar la comprensión y coherencia

4.1.1. Resultados

4.1.1.1. Recuperación y obtener información

La grafica que se expone a continuación muestra los resultados de la prueba inicial y final para las preguntas 1 y 2; la primera enmarcada dentro de la condición de selección múltiple y la segunda de apareamiento. Conviene subrayar, que para esta última no se creó un rubrica, pero si se dio una puntuación de 1 a 4 dependiendo de la cantidad de aciertos.

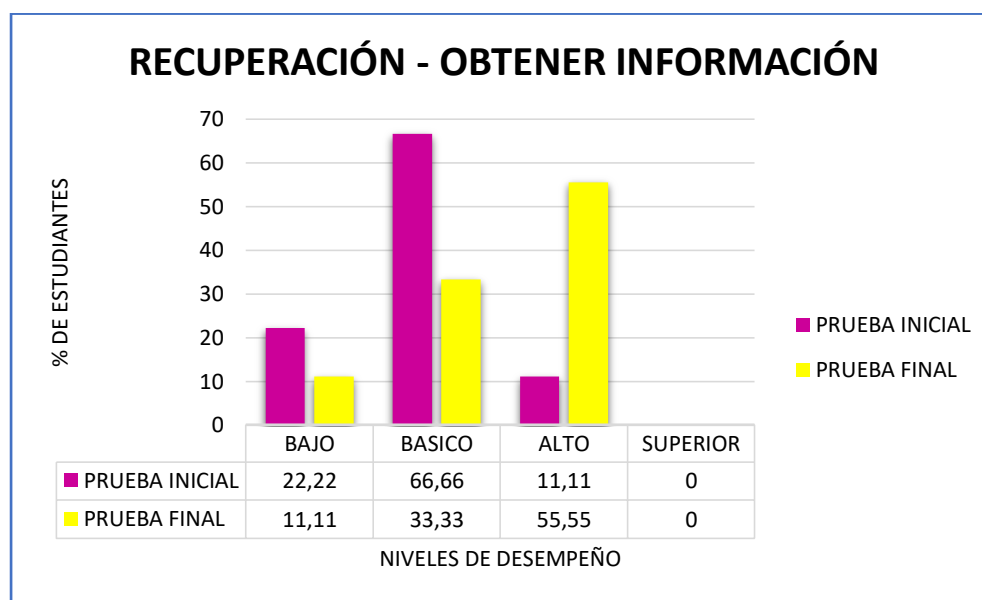


Figura 3: Resultados preguntas 1 y 2. Prueba inicial vs prueba final

Así pues, después de aplicar la rúbrica para la pregunta # 1 y obtener el desempeño promedio de las categorías evaluadas (elección – justificación, análisis de contenido, contextualización del texto, desarrollo de argumentos, comprensión y coherencia, vocabulario, uso de mayúsculas, ortografía y puntuación), se pasó a consolidar las

medias de ambas preguntas, ya que estas corresponden al proceso lector: **recuperar y obtener información.**

Como se puede observar en la gráfica, hubo un aumento significativo en el desarrollo de las preguntas mencionadas. En la prueba inicial, el 66,66% de los estudiantes evaluados se encontraban en el nivel básico, presentado; entonces, una dificultad marcada en la elección de la respuesta correcta, en el análisis del contenido y la comprensión del mismo; pero sobre todo en la justificación de la opción escogida.

Por otra parte, y verificando el resultado de la prueba final, notamos que esos estudiantes que inicialmente se encontraban en desempeños bajos y básicos migraron al nivel alto, alimentado el porcentaje inicial de 11,11% y convirtiéndolo en 55,55%; así pues, pasamos de respuesta como: “Es la “a” porque dice lo que en realidad es, un en la guía lo explica” (Estudiante 2; prueba inicial), a afirmaciones como: “La [a] es la correcta porque las investigaciones realizadas no tienen relación con la infección y las bajas temperaturas, en cambio sí tiene relación con el estrés. Cuando el cuerpo tiene frío disminuye el riego sanguíneo” (Estudiante 2; prueba final)

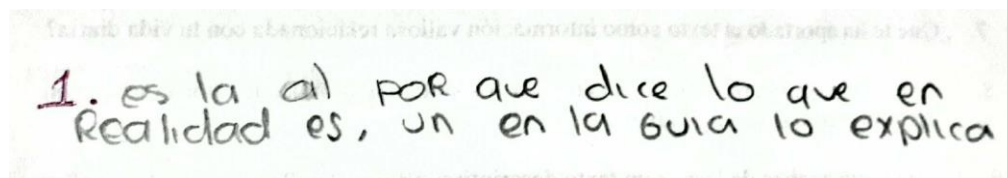
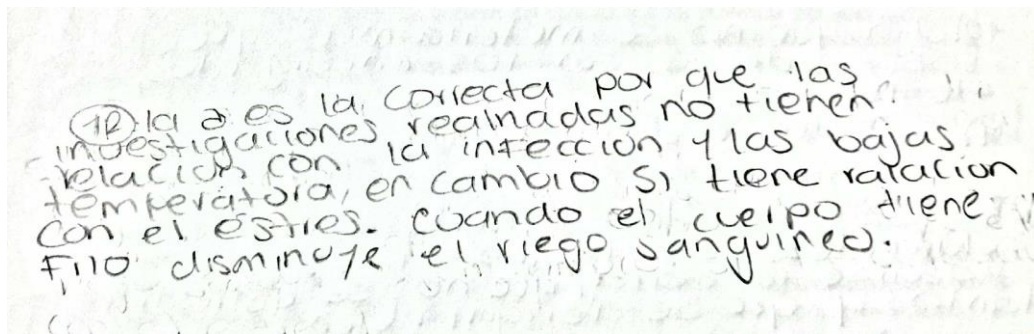


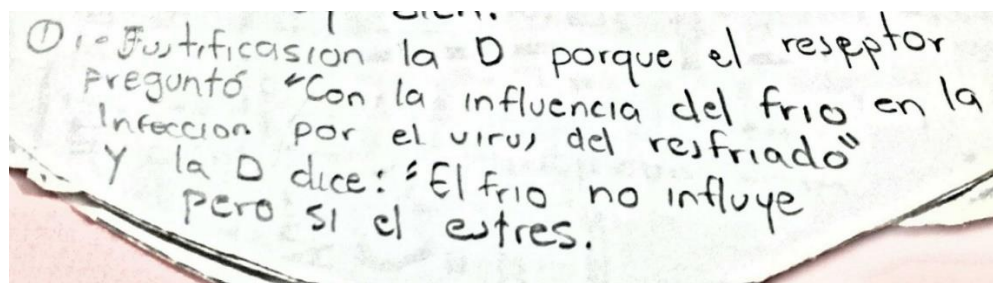
Figura 4: Respuesta dada por el estudiante 2. Prueba inicial



⑫ la a es la correcta por que las investigaciones realizadas no tienen relación con la infección y las bajas temperaturas, en cambio si tiene relación con el estrés. cuando el cuerpo tiene frío disminuye el riego sanguíneo.

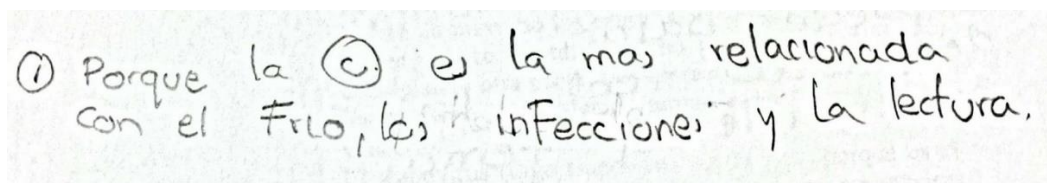
Figura 5: Respuesta dada por el estudiante 2. Prueba final

Sin embargo, existen estudiantes que aún mantienen el nivel bajo, pues sus argumentos demuestran que no hubo una recuperación de la información y a la hora de elegir la respuesta correcta o realizar una justificación sobre su elección terminan por tergiversar la intención del autor. Ejemplo de ello, son las respuestas de la Estudiante 1 mostradas a continuación:



① Justificación la D porque el receptor preguntó "Con la influencia del frío en la infección por el virus del resfriado" y la D dice: "El frío no influye pero si el estrés."

Figura 6: Respuesta dada por estudiante 1. Prueba inicial



① Porque la C es la mas relacionada con el frío, las infecciones y la lectura.

Figura 7: Respuesta dada por estudiante 1. Prueba final

En lo que respecta a la pregunta n° 2, en la que se verifica la comprensión literal del texto, también se percibieron grandes avances. Aquí una muestra de ello

2. En el texto que acabas de leer se da una relación de síntomas producidos por la infección con un virus causante de un resfriado común. A continuación se muestran dos columnas, la primera con una serie de síntomas provocados por la infección, y una segunda columna con los responsables de estos síntomas. Debes unir con líneas cada uno de los síntomas con el responsable correspondiente:

1. Dolor e irritación de garganta.	a) Rhinovirus.
2. Dolor de cabeza.	b) Interferón.
3. Fatiga y pérdida de apetito.	c) Citoquinas.
4. Dolor muscular.	d) Dilatación de los vasos sanguíneos nasales.
5. Producción de moco.	e) Nervios del sistema nervioso autónomo.
6. Dilatación de las venas de cada agujero de la nariz.	
7. Irritación de los ojos.	
8. Tos.	
9. Invasión de las células de mi nariz y reproducción dentro de ellas.	

Figura 8: Respuesta dada por estudiante 4. Prueba inicial

2. En el texto que acabas de leer se da una relación de síntomas producidos por la infección con un virus causante de un resfriado común. A continuación se muestran dos columnas, la primera con una serie de síntomas provocados por la infección, y una segunda columna con los responsables de estos síntomas. Debes unir con líneas cada uno de los síntomas con el responsable correspondiente:

1. Dolor e irritación de garganta.	C	a) Rhinovirus.
2. Dolor de cabeza.	B	b) Interferón.
3. Fatiga y pérdida de apetito.	B	c) Citoquinas.
4. Dolor muscular.	B	d) Dilatación de los vasos sanguíneos nasales.
5. Producción de moco.	D	e) Nervios del sistema nervioso autónomo.
6. Dilatación de las venas de cada agujero de la nariz.	E	
7. Irritación de los ojos.	E	
8. Tos.	E	
9. Invasión de las células de mi nariz y reproducción dentro de ellas.	A	

Figura 9: Respuesta dada por estudiante 4. Prueba final

4.1.1.2. Comprensión global

En esta categoría se agruparon las preguntas 3 y 5. La primera, caracterizada como de selección múltiple, y la segunda, una pregunta abierta; ambas obligan al estudiantado a extraer las ideas del texto para comentar, de manera general y coherente, lo que pretende expresar el autor. Se esperaba entonces que los jóvenes incluyeran en su discurso lo siguiente:

- 1. El protagonista del texto relata que le duele la garganta y lo achaca a un virus que le está causando un resfriado común.*
- 2. Describe la posible influencia del frío en la infección.*
- 3. Comenta que es el sistema inmune el que provoca los síntomas.*
- 4. Descripción paso a paso de los síntomas que tiene y que va a tener.*
- 5. Realiza por último un comentario sobre el tratamiento y la prevención de la enfermedad.³*

Aunque algunos de ellos lograron incluir en su relato los hechos antes relacionados, no pudieron demostrar fluidez en las oraciones, o bien, estas no tenían una coherencia que demostrara la comprensión global del tema; lo que se traduce en el porcentaje tan elevado (77.77%) que presenta la prueba inicial en su nivel de desempeño básico.

³ Tomado de la estrategia de lectura “Un rinovirus se ha instalado en mi nariz”. Elaborado por Juan José Vázquez Galán, profesor del departamento de Ciencias Naturales y enmarcado en el Plan de mejora de las competencias lectoras en ESO. 2008-2009

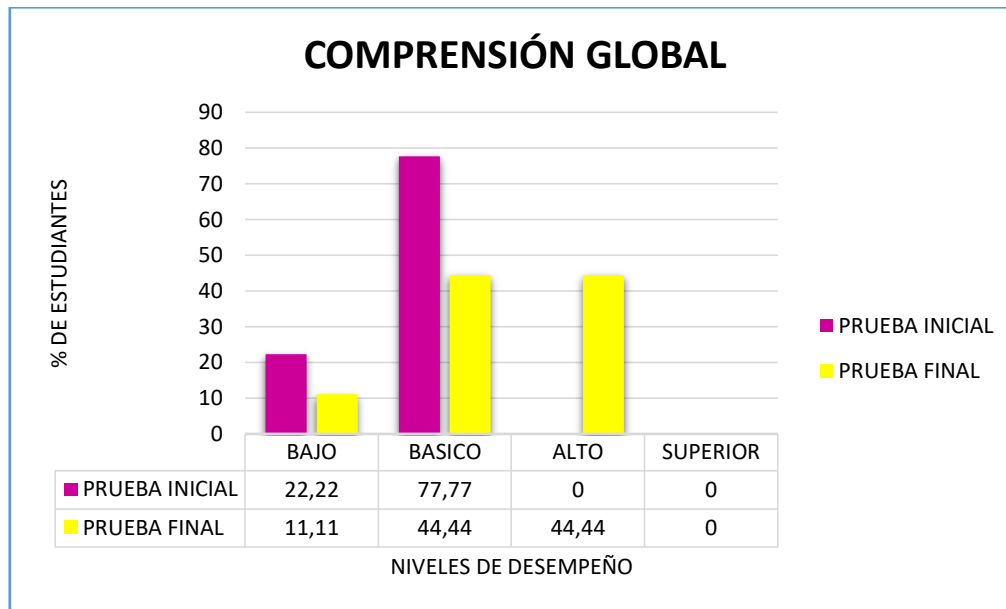


Figura 10: Resultados de preguntas 3 y 5. Prueba inicial vs prueba final

Al revisar los resultados de la prueba final, es evidente la mejoría en la construcción de las oraciones, ya que además de poseer una estructura definida y coherente, demuestran la apropiación que se tiene del sentido del texto, pasando de escribir textualmente lo que informa el artículo a describir los hechos de manera general basados en las ideas principales del artículo.

- ① Estaba sentado en la puerta del restaurante
- ② Recibe varios helados y siente un poco de malestar
- ③ Piensa quien de sus amigos lo hubiera podido contagiar de un resfriado
- ④ Describe uno pocos de los muchos virus que existen
- ⑤ Pensó que síntomas le podían producir un Rhinovirus
- ⑥ Buscó resultados de revisión científica más actual sobre el tema
- ⑦ Se hiva a tomar un sobreito para reducir el malestar ya que la vitamina C no previene ni mejora los resfriados.

Figura 11: Respuesta dada por estudiante 5. Prueba final

Globalmente, cuando se pide resumir detalladamente el texto, se tienen propuestas o respuestas muy aterrizadas, coherentes, en las que se identifican hechos relevantes y se organizan teniendo una secuencia lógica.

4.1.1.3. Interpretación e inferencias

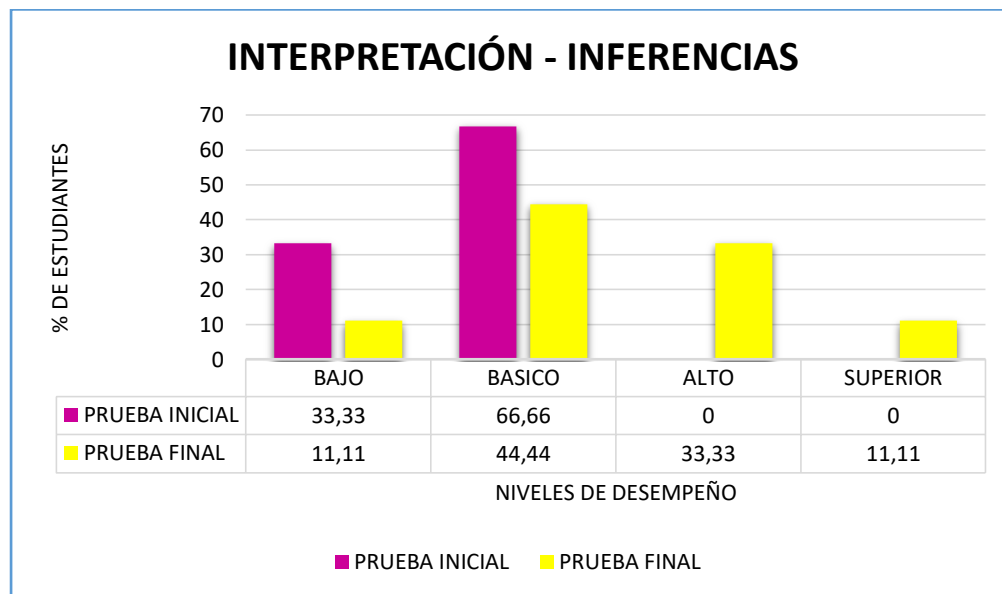


Figura 12: Resultados de preguntas 6 y 4. Prueba inicial vs prueba final

Observando la gráfica nos percatamos del avance que se tiene al finalizar el proceso. Ya existe, por lo menos, una muestra pequeña en el desempeño superior, incluso el porcentaje que vemos en el nivel alto también resulta gratificante sabiendo que en la prueba inicial ninguno de los estudiantes se ubicaban en tales niveles de desempeño.

Las preguntas aquí promediadas (6 y 4), aparte de pedir una justificación de lo comprendido, pretendían que los estudiantes conectaran la intención del autor y lo

aprendido, ya sea a lo largo del proceso -como en el caso de la prueba final-, o a partir de los conocimientos previos -como el caso de la prueba inicial-.

A pesar de que la lectura presenta un tema tan común como el refriado, aun encontramos estudiantes en niveles bajos y básicos, que si sumamos sus porcentajes sobrepasan el 50%. Estos estudiantes no lograron interpretar el contenido o tenían una idea superficial de este; o en casos muy particulares, cumplían con el objetivo antes mencionado (interpretación del texto), pero no se percibía una apropiación del contenido (situación evidente en la estructura de los párrafos).

4.1.1.4. Reflexión y valoración del contenido

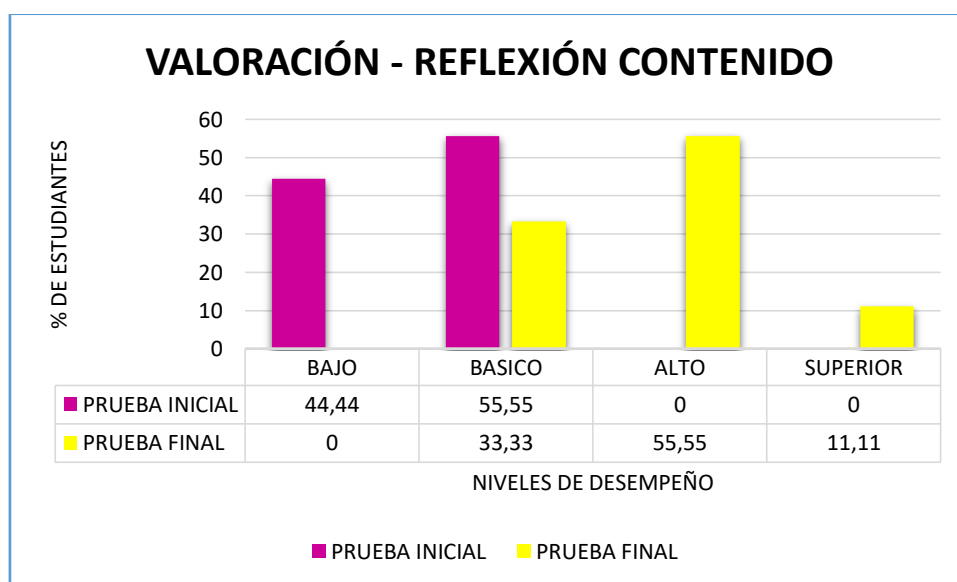


Figura 13: Resultados de preguntas 7 y 8. Prueba inicial vs prueba final

Evaluar las afirmaciones del texto y valorar la probabilidad de que los hechos descritos puedan ocurrir realmente, son la finalidad de las preguntas 7 y 8.

Resulta contradictorio que en la categoría anterior (interpretación e inferencias) prevalezcan los desempeños bajos o básicos por no haber una contextualización y una apropiación del contenido del texto y en esta, predomine el desempeño alto o incluso se tengan estudiantes en niveles superiores o se carezca del desempeño bajo por la misma razón. Dado esto, se puede inferir que los estudiantes presentan intermitencia en el desarrollo de la prueba. En ocasiones y pocos estudiantes generan respuestas muy elaboradas (que cambian totalmente al transcurrir la prueba y al cambiar de pregunta), mientras que otros construyen su respuesta sin coherencia en el argumento o posición frente al tema.

En general, se aprecia mayor fluidez en la construcción de respuestas cuando se tienen preguntas abiertas, pues a la hora de leer los argumentos que justifican las respuestas de opción múltiple, se tiene como factor común el repetir las frases u oraciones que ofrece la respuesta escogida.

4.1.1.5. Valoración y reflexión sobre la forma del texto

PISA se vale de gran cantidad de textos para organizar sus pruebas y a su vez los clasifica en continuos y discontinuos. El texto que acompaña a la prueba aplicada está dentro de la categoría de “textos continuos”, teniendo entonces el carácter descriptivo-narrativo. Como se ha mencionado en varias ocasiones, la lectura de este resulta muy amena, ya que relata como una persona se ha contagiado de un resfriado común, las causas y consecuencias que ello trae. Las preguntas incluidas en esta etapa del proceso lector son:

- *El texto que acabas de leer es un texto descriptivo, ya que detalla cómo se desarrollan los síntomas de un resfriado común y qué factores influyen en él, pero también se puede observar una narración en primera persona. ¿Dónde es más evidente este estilo narrativo?*
- *El autor hace una descripción precisa de todos los síntomas del resfriado común y los relaciona con una experiencia personal, que podría ser la nuestra. ¿Crees que con esto consigue que el texto sea más fácil de leer y más entretenido? Da tu valoración.*

Los resultados que se presenta a continuación expresan el valor promedio de ambas preguntas después de haber aplicado la rúbrica correspondiente

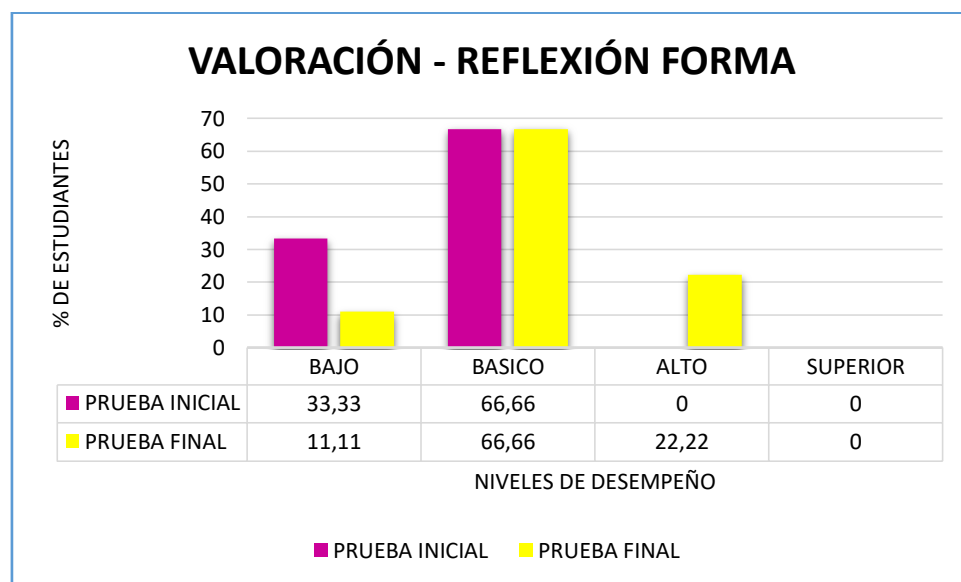


Figura 14: Resultados de las preguntas 9 y 10. Prueba inicial vs prueba final

Al comparar la prueba inicial con la final y al evaluar minuciosamente basado en las rubricas planteadas, se puede percibir una total incomprensión de la pregunta # 9, pues

esta pide que se indique donde se hace una descripción en primera persona. Fue notorio el error de muchos estudiantes al omitir en su lectura el pronombre indicado, razón por la cual se mantiene el porcentaje de estudiantes con desempeño básico.

En lo que respecta a la pregunta # 10, se encontraron buenas apreciaciones sobre la forma del texto, especialmente en la prueba final, ya que la intervención favoreció el agrado por el tema.

4.1.2. Apreciaciones generales

- Al hacer un análisis de la prueba inicial, se puede detectar que la mayoría de los estudiantes no comprenden lo que se les pregunta, lo que resulta en la elección errónea entre las opciones de respuesta y más aun de la justificación dada al escogerla.
- Los estudiantes presentan múltiples altibajos en la elaboración de respuestas, pues algunas de ellas han sido creadas con propiedad y parecen haber integrado la intención del autor o su opinión frente a la información; pero en otras se encuentran un cumulo de descripciones incoherentes que se limitan a dar una respuesta sin pensar si responde o no a lo que se le pregunta.
- Existen buenas construcciones en preguntas abiertas, tal vez porque en ellas se piden valoraciones personales y basadas en sus conocimientos. En cuanto a las preguntas de selección múltiple, incurren en el error de repetir las palabras que presenta la opción de respuesta para justificar la elección.

- Muchas son las condiciones que se exigen a la hora de elaborar un párrafo: coherencia, vocabulario, argumentos bien contruidos, uso de mayúsculas, puntuación, entre otros; de hecho esta tarea resulta difícil para cualquier educando de cualquier nivel educativo; se considera, entonces, que hubo un avance significativo con los estudiantes de grado octavo intervenidos, ya que al contrastar las prueba final e inicial se puede verificar que existe un progreso en la creación de argumentos, propuestas o inferencias; pasando de un cumulo de oraciones sin contexto a párrafos o frases aterrizadas, llenas de sentido y significado.

No se puede afirmar que existe un avance del 100%, incluso resultaría desatinado aseverar tal cifra cuando se tienen diversas formas de aprendizaje en un espacio tan reducido como un salón de clases; pero pese a las pocas intervenciones se percibieron avances significativos que permiten asegurar que la metodología usada resulta exitosa, no solo porque fortalece procesos propios del lenguaje sino porque nutre el trabajo cooperativo, creativo y de paso fortalece las temáticas del área de ciencias naturales.

4.2. Intervención

Como se mencionó en varias ocasiones, las intervenciones realizadas se estructuraron bajo la metodología de enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI), procurando entonces, que las actividades aplicadas cumplieran con el ciclo de aprendizaje que la caracteriza: focalización, exploración, reflexión, aplicación y evaluación.

Los contenidos escogidos para tal mediación fueron programados desde el asunto central de la prueba aplicada (resfriado común: características, causas y consecuencias), pues muchas veces los comentarios sobre un tema se dan desde el desconocimiento y por ello resultan errados. La finalidad de esta tarea no era ahondar en conceptos relacionados con el área de las ciencias naturales, por el contrario, se pretendía aprovechar las bondades de la asignatura para conseguir lo que motiva la realización de este trabajo, que dicho sea de paso, radica en el fortalecimiento de competencias generales del lenguaje - interpretar, argumentar y proponer-.

Teniendo la excusa y el método, se aplicaron actividades con la siguiente secuencia:

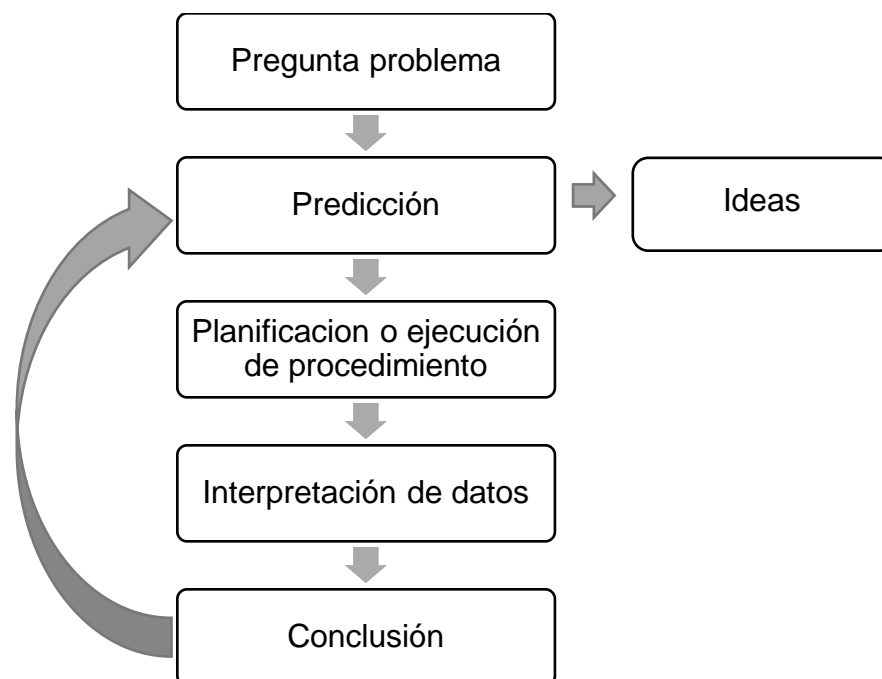


Figura 15: Diseño metodológico de las actividades desarrolladas

4.2.1. Resultados

4.2.1.1. Sesión 1

Tabla 2: Actividad 1. Expectativas y resultados

Nombre de la actividad: Orígenes de las enfermedades			
Finalidad	Característica	Fortalezas	Debilidades
Análisis y apropiación de la información mediante la estrategia de lectura: antes, durante y después	La actividad cuenta con una lectura de fundamentación que describe los principales aportes científicos en el descubrimiento y estudio de las enfermedades. Incluye, además, algunas preguntas sobre la aplicación de la información en la vida diaria	<ul style="list-style-type: none"> • Participación activa por parte de los estudiantes en los tres momentos de lectura. • Aportes valiosos sobre el uso de la imaginación en procesos científicos. 	Primer acercamiento al proceso de formación, por lo que se percibe gran dificultad en el uso correcto del vocabulario. Por ejemplo, llamar animales pequeños a los agentes patógenos.

4.2.1.2. Sesión 2

Tabla 3: Actividad 2. Expectativas y resultados

Nombre de la actividad: Microorganismos en tus manos			
Finalidad	Característica	Fortalezas	Debilidades

<p>Promover la formulación de predicciones, la planificación y ejecución de investigaciones experimentales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observar el desempeño al registrar con exactitud los resultados obtenidos. 	<p>En esta actividad se propone una investigación en la que deberán aplicar algunos conceptos aprendidos acerca de los microorganismos y las medidas de prevención de enfermedades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al ser una actividad práctica, se requiere de precisión en el desarrollo de los pasos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hubo rigurosidad, orden y compromiso a la hora de ejecutar las tareas pedidas (elaboración de predicciones, siembra de microorganismos e interpretación del proceso informado). • Predicciones coherentes y bastante acertadas. • Síntesis de la etapa experimental mediante flujo gramas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carecer de los materiales correctos para la ejecución de la actividad, <p>desencadenó un desinterés marcado por la culminación de la tarea, pues esta, que era netamente experimental, se convirtió en un proceso informado. Es decir, se le permitió a los jóvenes desarrollar la primera parte, correspondiente a la siembra de microorganismos, pero no fue posible que estos hicieran seguimiento del proceso. De modo que las explicaciones o</p>
--	--	--	--

			<p>construcciones</p> <p>escritas se limitaron a resumir lo socializado por el docente.</p>
--	--	--	---

4.2.1.3. Sesión 3

Tabla 4: Actividad 3. Expectativas y resultados

Nombre de la actividad: Presencia de vitamina C en los alimentos			
Finalidad	Característica	Fortalezas	Debilidades
<p>Con esta actividad se busca que los estudiantes descubran que alimentos tienen vitamina C, aplicando el método científico.</p>	<p>Procedimiento experimental que usa materiales básicos o comunes para clasificar alimentos de acuerdo a la presencia o ausencia de vitamina C.</p> <p>Los estudiantes tuvieron la oportunidad de comprobar mediante pruebas cualitativas con yodo, qué alimentos contienen vitamina C, además de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se obtuvieron excelentes resultados: estudiantes motivados, comprobando que algunas ideas previas eran acertadas mientras que otras estaban lejos de serlo. El contacto con material tangible y cotidiano hicieron 	<p>Elaboración de conclusiones acordes a lo experimentado pero pocas profundas.</p>

	comprobar que dicha vitamina es un excelente antioxidante	que la actividad fuera dinámica y divertida. • Hubo apropiación de los resultados obtenidos y del procedimiento ejecutado, pues gran parte de este fue construido por los educandos.	
--	---	---	--

4.2.1.4. Sesión 4

Tabla 5: Actividad 4. Expectativas y resultados

Nombre de la actividad: Noticias sobre salud			
Finalidad	Característica	Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de conclusiones sobre los hábitos saludables de familiares y amigos. • Diseño de encuestas para la 	La actividad permite que el estudiante elabore encuestas sobre los hábitos saludables que tiene su comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> • A los jóvenes de esta edad les gusta relacionarse con sus pares para indagar diferentes formas de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los jóvenes invirtieron gran cantidad de tiempo en la construcción del cuestionario, debido a que existe una dificultad al ordenar

realización de un estudio sobre hábitos saludables de jóvenes y adultos.		<ul style="list-style-type: none"> • La actividad tuvo mucha aceptación, ya que se cambió de escenario para realizar las indagaciones y buscar la población adecuada. • Se cumplió con el objetivo planeado, pues las preguntas aplicadas fueron creación de cada uno de los subgrupos. 	<p>ideas para construir oraciones coherentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aun se presenta dificultad para plasmar adecuadamente ideas. • La creatividad no es factor que reine en los interrogantes diseñados.
--	--	---	---

4.2.1.5. Sesión 5

Tabla 6: Actividad 5. Expectativas y resultados

Nombre de la actividad: Valorando el estado nutricional de mi colegio			
Finalidad	Característica	Fortalezas	Debilidades

<ul style="list-style-type: none"> • Formular hipótesis. • Diseñar y conducir una investigación para verificar una hipótesis. • Socialización de resultados 	<p>La característica principal de la actividad es el trabajo de campo para determinar el estado nutricional de los estudiantes de la institución.</p> <p>En esta última sección los estudiantes deben determinar el índice de masa corporal de una muestra de la población educativa y categorizarla de acuerdo al estado nutricional en: desnutrición, normal, sobrepeso y obesidad.</p> <p>Cada uno de los subgrupos debe socializar sus resultados y conclusiones a manera de exposición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apropiación de la temática. • Fluidez y seguridad a la hora de exponer. • Manejo adecuado de los instrumentos y de la información obtenida. • Construcción de hipótesis y conclusiones con sentido y significado. 	<p>Carencia de materiales suficientes para el desarrollo de la práctica.</p>
--	--	--	--

4.2.2. Apreciaciones generales

Globalmente, las actividades programadas fueron gratamente recibidas y desarrolladas por los estudiantes, pues aparte de ser variadas y de apuntar a los intereses de los jóvenes, potencian diferentes habilidades del lenguaje (desarrollo de argumentos, planteamiento de hipótesis, interpretación de datos, socialización de ideas o resultados), nutren el trabajo cooperativo y generan espacios para la apropiación del trabajo científico. Incluso cabe señalar que para cada una de las actividades realizadas se planeó una fundamentación científica acorde con la temática trabajada en cada sesión, así mismo fueron implementadas diferentes estrategias de lectura y escritura para alcanzar a cabalidad los objetivos de esta propuesta de investigación.

La anterior reflexión se construye desde los resultados obtenidos en cada una de las sesiones y de las apreciaciones brindadas por los estudiantes en el **test de Likert**:

Tabla 7: Resultados promedios del test de Likert

Resultados generales	
Ítem evaluado	Media
1. El método de trabajo me permite aprender y desarrollar habilidades	4.9
2. Las actividades desarrolladas me resultan interesantes	4.7
3. Las actividades prácticas me permiten comprender más fácilmente lo leído o lo explicado por el profesor	4.4
4. Durante el trabajo en equipo doy importancia a las ideas de mis compañeros	4.0
5. Durante el trabajo en equipo recibo ayuda de mis compañeros	4.3
6. Lo que aprendo es útil para mi vida cotidiana y para un futuro	4.8
7. El profesor genera un ambiente agradable de trabajo	5.0

8. Aprendo cosas que me interesan	4.8
9. El profesor me orienta para avanzar en mi trabajo	5.0
10. El profesor orienta mi proceso lector-escritor, necesario para interpretar y argumentar los resultados de las actividades practicas	5.0
11. Las practicas realizadas están relacionadas con la fundamentación teórica	4.9
12. Aplico la teoría en las actividades practicas	4.9
13. Mis conclusiones y mis argumentos han mejorado a lo largo del proceso	4.3
14. Me es fácil seguir las instrucciones que me brinda el procedimiento de la práctica.	4.3
15. Soy coherente y creativo al elaborar las hipótesis que se piden en cada practica	4.0
16. El profesor tiene en cuenta la opinión de los estudiantes	5.0
17. El profesor favorece el intercambio de opiniones entre los estudiantes	4.7
18. El profesor tiene en cuenta los pre-saberes de sus estudiantes	4.8
19. Se nos permite escoger los roles de trabajo en las practicas realizadas	4.6
20. Las prácticas son divertidas	4.8
21. Cuando termino la actividad, me siento satisfecho con lo aprendido	4.8

Los promedios de la tabla anterior permiten concluir que los jóvenes tienen gran aceptación por la metodología, aunque en cierta medida se les dificulta el trabajo en equipo y aceptar opiniones de los integrantes de este, (a pesar de que la metodología adoptada la institución -escuela nueva- se los exige constantemente); incluso reconocen que sus escritos carecen de creatividad, forma o sentido y que hay un obstáculo en la construcción de hipótesis, argumentos y conclusiones. En general el test indica que la metodología resulta sumamente favorable, pues dicho sea de paso, presenta un valor promedio total de **4.7**; indicador de que las actividades desarrolladas fueron del total

agrado del estudiantado y que se consiguió motivar procesos lectores a través de prácticas experimentales.

Conclusiones

Continuamente, los docentes, se cuestionan sobre cómo llevar a cabo y de la mejor manera la practica educativa, pues es tanta la diversidad que se tiene en el aula de clase, que muchas de las estrategias planteadas terminan por ser insuficientes.

En esta ocasión, con el ánimo de nutrir el cumulo de experiencias pedagógicas adquiridas a lo largo de la carrera docente, se puso a prueba la metodología ECBI (enseñanza de las ciencias basada en la indagación), para determinar su eficiencia en el desarrollo de competencias generales del lenguaje: interpretar, argumentar y proponer (objetivo general de este estudio).

A pesar de que la intervención fue corta he intermitente, se considera hubo un avance moderado pero significativo. Con seguridad si se adopta la metodología ECBI (enseñanza de las ciencias basada en la indagación) como principal herramienta para desarrollar las diferentes temáticas del área de ciencias, no solo se tendrían más estudiantes motivados por emprender procesos “científicos”, sino que se podría alimentar diferentes áreas del currículo aportando al desarrollo de procesos lectores, pues es bien sabido por todos que la comunicación es la principal instrumento para alcanzar el aprendizaje.


En cuanto a las preguntas orientadoras evocadas al inicio de esta investigación, se puede concluir que todas tienen una respuesta afirmativa, dado que, las características de la metodología admiten que se planteen diversas actividades que buscan motivar,

además facilitan la construcción de explicaciones, la elaboración de predicciones, el análisis de la información y su aplicación en el contexto, lo que se traduce en las acciones: interpretar, argumentar y proponer.

Finalmente, cabe señalar, que la tarea de potenciar las competencias del lenguaje y su vez los procesos lectores, es una labor conjunta entre las diferentes asignaturas del currículo y el área del lenguaje, pues esta última se encarga de instruir procesos gramaticales, lecto-escritores, ortográficos y de expresión oral; que finalmente serán alimentados con las actividades programadas en las materias articuladas.

Anexos

Anexo 1: Prueba inicial y final⁴

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL SOCORRO VITERBO-CALDAS “PRUEBA PARCIAL”	ÁREA: CIENCIAS NATURALES
		GRADO: 8°

UN RINOVIRUS SE HA INSTALADO EN MI NARIZ

El lunes por la tarde cogí frío. Estaba sentado cerca de la puerta del bar-restaurant Vapiano y cada vez que alguien entraba me llegaba una bocanada de aire gélido.

Hoy me duele la garganta... ¡ya está!, alguno de los más de 200 virus diferentes que pueden causar un resfriado común ha logrado vencer mis defensas y se está multiplicando en la parte más interna de mi nariz.

Seguro que me lo habrá pasado MJ, David, Lucie, o algún otro miembro del equipo del Genographic Project con quien estaba. Quizás fue el mismo Spencer Wells, que también andaba por ahí... Claro, con tantas presentaciones y apretones de manos, a la que alguien se hubiera cubierto un estornudo antes de saludarme, y yo después me hubiera tocado despistado la nariz o los lagrimales de los ojos... ¡rinovirus en mi cuerpo!

No está claro si el frío que entraba por la puerta influyó demasiado en la flojera del sistema inmunológico que permitió a mi virus acampar con éxito. Se dice que es un mito,

⁴ Tomado de: http://dpto.educacion.navarra.es/planlectura/indiceareas_files/CCNN-Un%20rhinovirus%20se%20ha%20instalado%20en%20mi%20nariz.pdf

y muchas de las investigaciones realizadas no establecen una relación directa entre la infección y las bajas temperaturas (sí en cambio con el estrés), pero un estudio del centro para el resfriado común de la Universidad de Cardiff vio que estudiantes inoculados a los que ponían los pies en agua fría durante 20 minutos, se contagiaban el doble de los que los mantenían calentitos. Los científicos proponen que cuando el cuerpo siente frío hay zonas en las que disminuye el riego sanguíneo, como la nariz, y puede ser que el virus no encuentre tantas células de defensa oponiéndose a su invasión.

Da igual, ahora que la infección se ha establecido, ya no la puedo detener. Como mucho podría intentar controlar los síntomas mientras mi sistema inmunológico se encarga de crear más defensas y anticuerpos específicos para el virus concreto que me está incordiando, pero esto requiere varios días.

Lo curioso del caso es que los molestos síntomas que sufro y sufriré en breve no los causa la acción del pobre virus; él no pretende hacerme mucho daño para que pueda ir por ahí contagiando otra gente. Los efectos del “resfriado” en verdad los provoca mi sistema inmunológico mientras trata de vencerlo.

El rinovirus (digo rinovirus -en la foto- porque es el más común, pero podría ser un adenovirus, un coronavirus... o cualquiera de las 12 familias de virus diferentes que generan lo que entendemos por un constipado) se instaló inicialmente dentro de células en el fondo de mi nariz, justo por detrás del paladar. Ha tardado un par de días en reproducirse y escaparse por millones de cada una de ellas, por eso es ahora cuando empiezo a notar los primeros síntomas: un dolor de garganta inducido por las citoquinas que los glóbulos blancos de mi sistema inmunológico están enviando para avisar que en esa zona se está produciendo una infección. Estas molestas señales de alerta se dedican

a inflamar la parte superior de mi garganta y a estimular los nervios sensitivos; la clásica irritación que notamos los primeros días del catarro.

De momento todavía no me duele la cabeza, pero pronto otra citoquina llamada interferón irá a mi cerebro y hará que me sienta fatigado, espeso, pierda apetito, me duelan los músculos, y quizás me suba la fiebre. Ella pretende que descanse, que guarde energía y colabore en el proceso de recuperación, pero yo sí puedo me tomaré algún sobrecito para neutralizar su efecto y hacer vida normal. Aunque quizás sea contraproducente...

Tampoco tardaré mucho en empezar a moquear. La inflamación se trasladará a zonas más centrales de la nariz, y allí los vasos sanguíneos empezarán a dilatarse y supurar agua para tratar de expulsar el máximo de virus posibles. Con el agua también eliminaré los restos del combate, glóbulos blancos destrozados que espesarán el líquido y le darán esa consistencia mucosa y color verdoso.

Para intentar que la congestión no bloquee completamente mi nariz, unos nervios del sistema nervioso autónomo harán que las venas de cada agujero de mi nariz se vayan dilatando alternativamente cada 3 minutos aproximadamente. Los conductos lagrimales también se inflamarán y harán que me duela la parte de arriba de la nariz y mis ojos estén irritados. Si la inflamación alcanza partes profundas de la laringe, empezaré a toser para evitar que el moco llegue hasta los bronquios. Espero poder evitarlo, pero en el tratamiento no me meto, porque para eso están los médicos y la sabiduría popular. Además, como de costumbre he encontrado versiones bastante diferentes en las fuentes consultadas, y tras leer que la revisión científica más actual sobre el tema concluye que

la vitamina C no previene ni mejora demasiado la evolución de los resfriados, ya me he desesperado...

TEXTO. Escrito por Pere Estupinyà

10 Diciembre 2008

PROCESOS LECTORES

En las preguntas de selección múltiple, escoge la respuesta correcta y justifica tu elección

1. De las siguientes afirmaciones relacionadas con la influencia del frío en la infección por el virus del resfriado, ¿cuál es la correcta?:
 - a. Disminuye el riego sanguíneo en diferentes zonas del organismo, de tal manera que existen menos defensas ante la invasión del virus.
 - b. El frío mata nuestras defensas y así no pueden oponerse a la invasión del virus.
 - c. El virus es más infeccioso a bajas temperaturas.
 - d. El frío no tiene influencia según los últimos estudios y sí el estrés.

2. En el texto que acabas de leer se da una relación de síntomas producidos por la infección con un virus causante de un resfriado común. A continuación se muestran dos columnas, la primera con una serie de síntomas provocados por la infección, y una segunda columna con los responsables de estos síntomas. Debes unir con líneas cada uno de los síntomas con el responsable correspondiente:

1. Dolor e irritación de garganta.	a) Rinovirus.
2. Dolor de cabeza.	b) Interferón.
3. Fatiga y pérdida de apetito.	c) Citoquinas.
4. Dolor muscular.	d) Dilatación de los vasos sanguíneos nasales.
5. Producción de moco.	e) Nervios del sistema nervioso autónomo.
6. Dilatación de las venas de cada agujero de la nariz.	
7. Irritación de los ojos.	
8. Tos.	
9. Invasión de las células de mi nariz y reproducción dentro de ellas.	

3. ¿De las siguientes frases cuál recoge mejor el sentido del texto?:

- a. El frío y los virus hacen que me encuentre fatal.
- b. El frío puede haber influido en que un virus me haya infectado, pero los síntomas son responsabilidad de mi sistema inmune.
- c. Los virus me causan una enfermedad, con unos síntomas que no puedo curar.

4. ¿Por qué dice el autor que tomará algún sobrecito para neutralizar los efectos provocados por su sistema inmune y hacer vida normal, para a continuación indicar que eso quizás sea contraproducente?

- a. Porque el virus es inmune a esos medicamentos.

- b. Quizás le provoquen síntomas todavía peores, se encontrará peor.
 - c. El medicamento disminuye los síntomas, que son las consecuencias de la lucha contra la enfermedad.
-
- 5. Escribe el orden que ha seguido el autor del texto en la narración/descripción.
 - 6. A la vista de lo que comenta el autor del texto sobre cómo se ha contagiado, ¿cómo crees que podría haberlo evitado?
 - 7. ¿Qué te ha aportado el texto como información valiosa relacionada con tu vida diaria?
 - 8. ¿Qué importancia crees que tiene conocer los síntomas provocados por la infección y que están descritos en el texto?
 - 9. El texto que acabas de leer es un texto descriptivo, ya que detalla cómo se desarrollan los síntomas de un resfriado común y qué factores influyen en él, pero también se puede observar una narración en primera persona. ¿Dónde es más evidente este estilo narrativo?
 - 10. El autor hace una descripción precisa de todos los síntomas del resfriado común y los relaciona con una experiencia personal, que podría ser la nuestra. ¿Crees que con esto consigue que el texto sea más fácil de leer y más entretenido? Da tu valoración.

Anexo 2: Actividades realizadas

Orígenes de las enfermedades⁵

La **CIENCIA** se construye



Orígenes de las enfermedades

En el pasado, el conocimiento acerca de los agentes patógenos y sus efectos en el ser humano era casi inexistente, ya que las enfermedades eran consideradas como un castigo divino o como la expresión de alguna fuerza sobrenatural. Es por esto que, antes de que se descubrieran los microorganismos, los estudiosos interpretaban el origen de las enfermedades basados en la imaginación. A continuación se describen algunos hechos históricos que permitieron profundizar el conocimiento sobre el origen, causas y efectos de las enfermedades.

Primeros antecedentes acerca de las enfermedades infecciosas

Girolamo Fracastoro, médico, científico y escritor de origen italiano, se dedicó a estudiar el origen y el contagio de varias enfermedades. En **1546** publicó su obra *De contagione et contagiosis morbus et curatione*, en la que describía diferentes enfermedades y cómo se transmitían. Fracastoro pensaba que las infecciones pasaban de una persona a otra por medio de cuerpos pequeños. Tres siglos más tarde, el científico francés Louis Pasteur y el científico alemán Robert Koch confirmaron sus teorías.



La pasteurización

El químico y microbiólogo francés **Louis Pasteur**, alrededor del año **1870** descubrió el proceso que permite eliminar los microorganismos presentes en los líquidos. Pasteur realizó un procedimiento en el que expuso diferentes soluciones al calor, sin que estas hirvieran (cerca de los 35 °C). Este proceso, llamado pasteurización, es aplicado en la actualidad para elaborar los vinos y la leche, entre otros productos.



Descubrimiento de agentes patógenos

Robert Koch, médico alemán, descubrió en **1882** el agente patógeno que produce la tuberculosis. En **1883** descubrió la bacteria *Vibrio cholerae*, que produce el cólera. Gracias a estos aportes y a las investigaciones realizadas por otros científicos, se descubrieron algunas formas de prevenir estas enfermedades.





⁵ Tomado de (Bustamante Olea & Morales Leiton, Ciencias naturales 5° básico. Texto del estudiante, 2013)

El hallazgo de los virus

El microbiólogo y botánico ruso **Dimitri Ivanovski** descubrió los virus en 1892. En el año **1887** estudió una enfermedad que afectaba a las plantas de tabaco. Para comprobarlo, preparó una solución con hojas de la planta del tabaco infectadas y las hizo pasar por un filtro muy fino, que retenía todas las bacterias. Luego comprobó que el líquido del filtrado enfermaba a las plantas sanas. Así, llegó a la conclusión de que existían seres vivos más pequeños que las bacterias, que provocaban enfermedades.

**El descubrimiento de la penicilina**

El científico inglés **Alexander Fleming** descubrió, en **1928**, que una sustancia producida por un hongo destruía a las bacterias con las que él trabajaba. El hongo era *Penicillium notatum* y Fleming llamó a la sustancia que este producía, penicilina. Posteriormente, se comprobó que esta sustancia se podía aplicar en personas que padecían enfermedades infecciosas.

**Salud para todo el mundo**

En el año **1998** se realizó la **51ª Asamblea Mundial de la Salud**. Los países que pertenecen a la OMS reafirmaron su apoyo a uno de los principios fundamentales de esta organización: "El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano. De esa manera, afirmamos la dignidad y el valor de cada persona, así como la igualdad de derechos y deberes y la responsabilidad de todos en lo que se refiere a la salud". Según este compromiso, cada país debe promover las condiciones básicas para proteger la salud de todos sus habitantes.


**En la actualidad**

Todos los años en Chile, entre los meses de abril y mayo, se realiza una campaña de vacunación para prevenir la influenza. El objetivo de esta campaña es prevenir su contagio y sus complicaciones. La vacuna se aplica en forma gratuita en todos los consultorios y postas del país. La ventaja de esta vacunación es que reduce las hospitalizaciones y la posible muerte de las personas que podrían adquirir esta enfermedad.

Trabaja con la información

Luego de leer estas páginas, responde las siguientes preguntas:

1. ¿En qué se ha concentrado el ser humano para conocer más sobre las enfermedades?
2. ¿Qué importancia tiene la imaginación y las supersticiones de los antiguos para el desarrollo de la ciencia?
3. La ciencia y su desarrollo ¿corresponden al trabajo de unos pocos científicos? Comenta en grupo.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL SOCORRO VITERBO-CALDAS “GUÍA DE TRABAJO”	ÁREA: CIENCIAS NATURALES
		GRADO: 8°

Microorganismos en tus manos⁶

Como aprendiste en clases anteriores, los microorganismos están en todas partes, incluso en tu cuerpo. Es por eso que las medidas de higiene son fundamentales para evitar el contagio de enfermedades.

Observar y preguntar

¿Se relaciona la cantidad de veces que lavas tus manos durante el día con la prevención de enfermedades? Propón, junto con tres compañeros, una predicción que responda esta pregunta.

Planificar e investigar

Reúnan los materiales necesarios y lean todo el procedimiento antes de comenzar.

1. Preparen la gelatina según las indicaciones del envase. Antes de que cuaje, coloquen el caldo disuelto y mezclen.

Materiales

- 3 cajas de Petri estériles preparadas con **Agar nutritivo**
- Caja de copitos estériles
- Toallas de papel
- Cinta pegante
- Marcador permanente
- Alcohol y blanqueador
- Gelatina sin sabor y un cubo de caldo disuelto en agua

⁶ Tomado y adaptado de (Bustamante Olea & Morales Leiton, Ciencias naturales 5° basico. Texto del estudiante, 2013)

2. Tome las cajas de Petri y desinféctenlos con el alcohol. Dejen secar, viertan la gelatina en ellos y tápenlos. Dejen que la gelatina cuaje hasta el día siguiente.
3. Marquen los recipientes con la gelatina. Usen letras o números para diferenciarlos.
4. Uno de los integrantes del grupo deberá tocar suavemente con las yemas de sus dedos la superficie de la gelatina de una de las cajas de Petri.
5. Luego, el mismo compañero lavará muy bien sus manos, las secará con la toalla y realizará el mismo procedimiento.
6. Escoge un objeto del salón o de tus pertenencias (el morral, un lapicero, el computador, una moneda, etc.). Toma una caja de Petri sin abrir y con tú lápiz de cera o marcador, divide la base de la caja en cuatro secciones iguales. Escribe el nombre del objeto al otro lado y designa las secciones de 1 hasta 4. Limpia el objeto escogido por todos los lados de la punta del copito volteándolo y retorciendo a medida que lo mueves por la superficie del objeto.
7. Ahora abre la tapa de la caja y suavemente haz cuatro siembras sobre la superficie, empezando en la sección designada "1" y continuando en el orden de las secciones, de manera que la última siembra esté en la sección 4. Presiona firme pero suavemente y no retiñas las siembras anteriores. Tus siembras sólo deben dejar una impresión muy ligera en el Agar. Cierra la caja y sállala con dos pedazos de cinta.
8. Repite el procedimiento con otros objetos, incluso con el desinfectante que escogiste; además marca una caja como "control" en la que no harás ninguna siembra.

9. Dejen los recipientes tapados cerca de un lugar cálido durante cinco días.


Observen lo que ocurre y completen la siguiente tabla en sus cuadernos:

Muestra sembrada	Dibujo	Características
Desinfectante		
Dedos sucios		
Dedos limpios		

Analizar la evidencia y comunicar

Según lo que observaron, respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cómo te diste cuenta en qué recipiente crecieron bacterias?
- ¿Por qué crees que se utilizó el alcohol en este experimento? ¿En qué te basaste para llegar a tu respuesta?
- ¿Para qué se usó el recipiente “manos limpias”? ¿Cómo le explicarías esto a un compañero?
- Elaboren conclusiones relacionadas con este experimento. Recuerden que una conclusión debe expresar lo que se obtuvo en el experimento y lo nuevo que se aprendió.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL SOCORRO VITERBO-CALDAS “GUÍA DE TRABAJO”	ÁREA: CIENCIAS NATURALES
		GRADO: 8°

Presencia de vitamina c en los alimentos⁷

La comprobación es la fase del trabajo científico que permite validar los conocimientos.

En el trabajo experimental son ampliamente utilizadas las observaciones indirectas para comprobar procesos o fenómenos. Al realizar la presente práctica comprobarás, a partir de observaciones indirectas, la presencia de vitamina C en algunos alimentos y el papel antioxidante de esta vitamina.

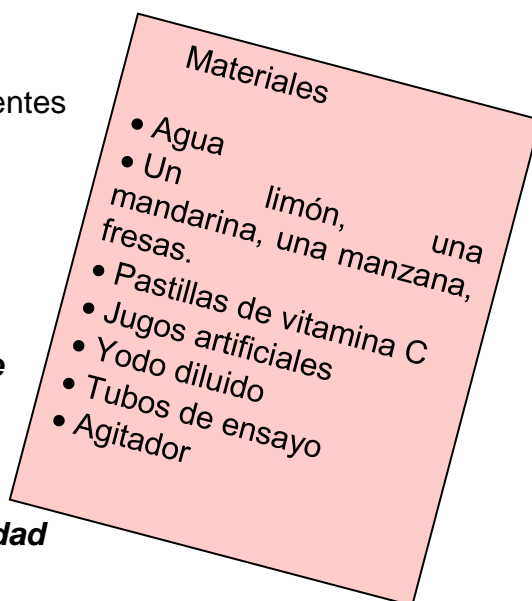
Hipótesis

Desarrolla hipótesis a partir de las siguientes preguntas. Escríbelas en tu informe.

¿Qué alimentos contienen vitamina C?

¿Cómo se puede comprobar la presencia de vitamina C en los alimentos?

¿Cómo se puede comprobar la capacidad antioxidante de la vitamina C?



⁷ Tomado y adaptado de (Bustamante Olea & Morales Leiton, Ciencias naturales 5° basico. Texto del estudiante, 2013)

Procedimiento

Fase A: identificación de la vitamina C

1. Coloca las pastillas de vitamina C en el mortero y macéralas
2. Deposita el macerado en un tubo de ensayo, añade 5 gotas de agua y, con el agitador, mezcla bien. Márcalo como *Tubo 1*.
3. Exprime un limón y vierte 10 gotas del zumo en el segundo tubo de ensayo. Márcalo como *Tubo 2*.
4. Coloca 10 gotas de refresco de frutas en el tercer tubo de ensayo. Márcalo como *Tubo 3*
5. Has lo mismo con las demás muestras a examinar
6. Añade a cada uno de los tubos de ensayo, una gota de tintura de yodo diluida y agita.
En la tabla de resultados, describe lo que ocurre y realiza dibujos a color.

Resultados

Tabla 1. Identificación de la vitamina C

Tubo	Sustancia inicial	Adición de yodo
1		
2		

Aproximación al conocimiento científico

La Vitamina C es una vitamina hidrosoluble sensible al calor que es un nutriente esencial requerido para un cierto número de reacciones metabólicas en todos los animales y plantas y que es creada internamente por casi todos los organismos, siendo los humanos una considerable excepción.

Su deficiencia causa escorbuto, de ahí el nombre de ascórbico que se le da al ácido.

Como es sabido, la vitamina C es un potente antioxidante ampliamente utilizado como aditivo alimentario y es que además de estimular las defensas naturales, contribuye a la formación y conservación de huesos y dientes, así como a la cicatrización de heridas y tejidos.

Los cítricos (naranjas, limones, limas y pomelos) son excelentes proveedores de vitamina C, si bien otras frutas y verduras como el kiwi, mango, melón, sandía, pimiento, brócoli, repollo, coliflor, espárragos, perejil y el té verde, son también ampliamente conocidos por su elevado contenido.

Sin embargo cabe mencionar que el contenido de vitamina C disminuye al hervir, secar o remojar los alimentos, por lo que conviene ingerirlos crudos.

El yodo, en presencia de vitamina C se decolora, es decir, si se coloca yodo en una mezcla que contenga vitamina C, este pierde el color café que lo caracteriza.

Análisis de resultados

1. Responde con base en los dibujos y la tabla de resultados

2. ¿A qué crees que se debe la diferencia en la coloración que se obtuvo en los tubos?
3. ¿Qué cambio en el experimento te indica la presencia de vitamina C?
4. De acuerdo con la pregunta anterior, ¿cómo reconoces la ausencia de vitamina C? Explica brevemente
5. Finalmente, realicen un póster que resuma las principales etapas de este experimento. Para esto, sigan el ejemplo expuesto a continuación. Compartan sus resultados con los demás grupos y con su profesor.

TITULO	
<i>Introducción</i>	<i>Pregunta de investigación</i>
<i>Pasos del trabajo científico</i>	<i>Resultados y conclusiones</i>
<i>Dibujos, tablas y gráficos</i>	

Fase B: acción antioxidante de la vitamina C

Macera otra pastilla de vitamina C.

Parte dos trozos de manzana.

Deja un trozo de la manzana sin vitamina y cubre el otro trozo con la vitamina C macerada.

Deja ambas mitades a temperatura ambiente durante una hora. Dibuja los cambios que observes en cada mitad de la manzana.

Tubo	Estado inicial	Estado final
Manzana A		
Manzana B		

Conclusiones

1. Completa las siguientes afirmaciones, según lo que se puede concluir del presente laboratorio.

- Se puede comprobar la presencia de vitamina C en un alimento al realizar lo siguiente: _____
- Se puede verificar el efecto antioxidante de la vitamina C al _____
- Explica si se confirmó la hipótesis que planteaste al comienzo.

Trabajo en equipo

Responda: ¿Cómo se puede determinar experimentalmente cuál de las siguientes sustancias contiene más vitamina C: un jugo de caja enriquecido con vitamina C o un jugo natural de naranja o de limón?


Formulen una hipótesis que responda a la pregunta anterior.

Diseñen un experimento para poner a prueba la hipótesis planteada.

Presenten la propuesta a la clase y llévenla a la práctica.

Actividad extra clase

Realicen una lista ordenando de mayor a menor los zumos investigados según su cantidad de vitamina C. También pueden informarse sobre la cantidad diaria recomendada de vitamina C y calcular con cuantas piezas de fruta o zumos se consigue esa cantidad, etc.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL SOCORRO VITERBO-CALDAS “GUÍA DE TRABAJO”	ÁREA: CIENCIAS NATURALES
		GRADO: 8°

Noticias sobre salud⁸

Observar y preguntar

La encuesta es una técnica de investigación utilizada para obtener información sobre un tema en particular. Consiste en un conjunto ordenado de preguntas relacionadas con las preferencias, necesidades y comportamientos que se aplica a las personas de un lugar. Las respuestas o datos obtenidos, debidamente analizados, entregarán información sobre lo que se desea averiguar.

Antes de comenzar con el trabajo, responde esta pregunta:

¿Cuál es el estado de salud de las personas que me rodean?

Materiales

- Cuaderno de ciencias naturales u hojas blancas
- Lápices Materiales

Planificar e investigar

⁸ Tomado de (Bustamante Olea, Neira Castillo, & Morales Leiton, Ciencias naturales 5° básico. Guía del docente, 2013)

Para esta actividad, deben formar grupos de tres o cuatro personas. Luego, sigan estas instrucciones:

Parte I: enfermedades más frecuentes

1. Preparen una lista de preguntas que les permitan obtener datos sobre el estado de salud de las personas. Usen, por ejemplo, las siguientes:

¿Qué tipo de enfermedad has sufrido en el último año?

¿Qué tratamiento seguiste para curarte?

¿En qué época del año estás más expuesto a enfermarte?

2. Apliquen la encuesta a diez estudiantes. Pueden ser niños de su curso o de otros niveles.
3. Resuman en tablas y gráficos las enfermedades más frecuentes y la época del año en que más se manifiestan.

Parte II: salud en personas adultas

1. Preparen una encuesta para cuatro personas adultas. Utilicen preguntas como las siguientes:

¿Con qué frecuencia (siempre, a veces, nunca) practicas algún deporte?

¿Cuántas horas diarias trabajas como máximo?

¿Cuántas horas duermes al día?

¿Sales a pasear con tu familia?

¿Tus comidas son ricas en frutas, verduras y carnes blancas?

¿Fumas?

2. Al igual que en la primera parte, reúnan la información obtenida en tablas. Copien en sus cuadernos tablas como las siguientes:

Practica deporte	Trabaja más de 8 horas diarias	Duerme menos de 8 horas diarias
Pasea con su familia	Su dieta es saludable	Fuma


Analizar la evidencia y comunicar

Luego de aplicar las encuestas, recopilar la información y analizarla, contesten las siguientes preguntas en sus cuadernos:

- ¿Existe alguna relación entre la época del año y la aparición de alguna enfermedad? ¿Por qué?
- ¿De qué manera nos ayuda una encuesta a obtener información sobre el tema que investigamos?
- Revisa tu respuesta inicial y compárala con los resultados. ¿Es correcta o incorrecta?

d. Ahora, vuelve a responder la pregunta inicial, según los datos obtenidos.

Finalmente, expongan sus resultados al curso. Para esto hagan un afiche que contenga sus tablas y sus conclusiones.

	INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL SOCORRO VITERBO-CALDAS “GUÍA DE TRABAJO”	ÁREA: CIENCIAS NATURALES
		GRADO: 8°

Evaluando el estado nutricional en mí colegio⁹

Según estudios realizados, 4 de cada 10 estudiantes tienen obesidad o sobrepeso.

Esta alarmante noticia hace necesario que todos contribuyamos a disminuir estas cifras.

Observar y preguntar

¿Cuál es el estado nutricional de los estudiantes de tu colegio?

Plantea una hipótesis que te permita resolver este problema científico.



Planificar e investigar

Reúnanse en grupos de 2 o 3 integrantes. Consigan todos los materiales y sigan las siguientes instrucciones:

1. Preparen una breve encuesta que incorpore preguntas acerca de los hábitos alimentarios y actividad física.
2. Pídanles a sus compañeros que respondan voluntariamente la encuesta.

⁹ Tomado de (Flores Carrasco & Herrera Aguayo, Ciencias naturales 8° básico. Texto del estudiante. 2009)

3. Midan la masa y altura de los compañeros encuestados y registren dicha información en la misma encuesta. No anoten el nombre de los encuestados, pero sí el sexo y la edad.
4. Con los datos obtenidos calculen el IMC (índice de masa corporal) de cada uno de los voluntarios y completen la siguiente tabla.

Categoría	Mujeres (%)	Hombres (%)	Total
Enflaquecido			
Normal			
Sobrepeso			
Obeso			

Analizar y comunicar

- ¿Qué porcentaje de alumnos y alumnas presentan un IMC normal?
- ¿Cuál es la tendencia general del estado nutricional en tu colegio?
- ¿Hubo diferencias entre sexos?, ¿a qué crees que se debe?
- La hipótesis, ¿fue validada por los resultados? Explica.
- Presenten los resultados en un póster que incluya el nombre del experimento, una breve introducción sobre el tema y lo que hicieron (sin indicar los nombres de los voluntarios, solo edad y sexo y la categoría en la que se encasilla). Escriban una conclusión sobre los resultados en relación a una nutrición saludable.

Anexo 3: Rubricas

Tabla 8: Rubrica para las preguntas 1,3 y 4

CATEGORÍA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO	MUY BAJO
	4	3	2	1	0
Elección - justificación	La elección y justificación son acertadas	La elección es correcta, su justificación está incompleta o parafrasea la respuesta escogida	La elección es incorrecta pero la justificación parece corresponder a la opción correcta	La elección es correcta, pero la justificación no tiene ninguna relación con la opción elegida	Ni la elección ni el argumento son correctos
Análisis de contenido	Integra información principal del texto para responder preguntas acerca de lo que lee	Distingue lo relevante de un texto para responder preguntas acerca de lo que lee	Reconoce alguna frase u oración en la pregunta y el texto para responder preguntas acerca de lo que lee	Le es difícil integrar información de un texto para responder preguntas acerca de lo que lee	
Contextualización del texto	Comprende el sentido del texto, puesto que infiere el significado de palabras de acuerdo al contexto	Tiene una idea clara sobre la intención del autor, aunque desconoce el significado de algunas palabras de acuerdo al contexto	Tiene una idea superficial del texto ya que desconoce el significado de gran cantidad de palabras de acuerdo al contexto	Se le dificulta comprender el sentido del texto, puesto que desconoce el significado de las palabras según el contexto	
Desarrollo de argumentos	Justifica con sus palabras la elección de su respuesta, basado en sus ideas y en la información contenida en el texto	Justifica la elección de su respuesta basado en la información contenida en el texto	Usa palabras u oraciones del mismo texto para justificar la elección de su respuesta	Repite las palabras que presenta la opción de respuesta para justificar su elección	
Comprensión y Coherencia	Demuestra total comprensión de la pregunta, su respuesta es completa y lógica, con explicaciones coherentes y claras	Demuestra una comprensión satisfactoria de la pregunta, su respuesta es completa, con	Demuestra una comprensión parcial del problema, su respuesta es incompleta, con explicaciones	Demuestra muy poca o ninguna comprensión de la pregunta; su respuesta no responde a esta	

		respuestas claras y coherentes	poco coherentes		
Vocabulario	El uso que hace de las palabras es amplio y apropiado.	El uso que hace de las palabras es preciso y no repetitivo.	El uso que hace de las palabras es muy básico y ocasiones repetitivo	El uso que hace de las palabras es confuso, lo que hace que las oraciones no tengan sentido	
Uso de mayúsculas, ortografía y puntuación	El estudiante no comete errores de ortografía; hace uso correcto de mayúsculas y de la puntuación, por lo que el trabajo es excepcionalmente fácil de leer.	El estudiante comete 1 o 2 errores de ortografía, uso de mayúsculas o en la puntuación, pero el trabajo todavía es fácil de leer.	El estudiante comete pocos errores de ortografía, uso de mayúsculas y/o en la puntuación lo que llama la atención del lector e interrumpe el flujo de información.	El escritor comete varios errores de ortografía, uso de mayúsculas y/o en la puntuación lo que llama la atención e interrumpe en gran medida el flujo de información.	

Tabla 9: Rubrica para la pregunta 5

CATEGORÍAS	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
	4	3	2	1
Identifica hechos	El estudiante localiza con precisión al menos 5 hechos en el artículo y los reporta con claridad	El estudiante localiza con precisión al menos 4 hechos en el artículo y da un reporte razonable de éstos	El estudiante localiza con precisión al menos 4 hechos en el artículo. el reporte es insuficiente	El estudiante tiene problemas localizando hechos en el artículo.
Resumen	El estudiante usa sólo 1-2 oraciones para describir claramente de qué trata el artículo.	El estudiante usa varias oraciones para describir con precisión de qué trata el artículo.	El estudiante resume la mayor parte del artículo con precisión, pero hay algo de incompreensión.	El estudiante encuentra una gran dificultad al resumir el artículo, por lo que escribe textualmente la información de la lectura o brinda una información incompleta
Uso de mayúsculas, ortografía y puntuación	El estudiante no comete errores de ortografía; hace uso correcto de mayúsculas y de la puntuación, por lo que el trabajo es excepcionalmente fácil de leer.	El estudiante comete 1 o 2 errores de ortografía, uso de mayúsculas o en la puntuación, pero el trabajo todavía es fácil de leer.	El estudiante comete pocos errores de ortografía, uso de mayúsculas y/o en la puntuación lo que llama la atención del lector e interrumpe el flujo de información.	El escritor comete varios errores de ortografía, uso de mayúsculas y/o en la puntuación lo que llama la atención e interrumpe en gran medida el flujo de información.
Estilo - fluidez en oraciones	Demuestra un manejo excelente en la fluidez de oraciones (varían en tamaño, buen ritmo y variedad estructural).	Demuestra un manejo razonable en la fluidez de oraciones.	Demuestra un manejo mínimo en la fluidez de oraciones.	No hay ningún grado de manejo en cuanto a las oraciones.
Secuencia (organización)	Los detalles son puestos en un orden lógico y la forma en que son presentados mantiene el interés del lector.	Los detalles son puestos en un orden lógico, pero la forma en que son presentados o introducidos algunas veces hace el escrito menos interesante.	Algunos detalles no están en un orden lógico o esperado, y distraen al lector.	Muchos detalles no están en un orden lógico o esperado. Hay poco sentido de organización en el escrito.

Tabla 10: Rubrica para las preguntas 6, 7, 8, 9 y 10

CATEGORÍA	SUPERIOR	ALTO	BÁSICO	BAJO
	4	3	2	1
Análisis de contenido	Integra información principal del texto para responder preguntas acerca de lo que lee	Distingue lo relevante de un texto para responder preguntas acerca de lo que lee	Reconoce alguna frase u oración en la pregunta y el texto para responder preguntas acerca de lo que lee	Le es difícil integrar información de un texto para responder preguntas acerca de lo que lee
Contextualización del texto	Comprende el sentido del texto, puesto que infiere el significado de palabras de acuerdo al contexto	Tiene una idea clara sobre la intención del texto, aunque desconoce el significado de algunas palabras haciendo difícil la tarea de contextualizarlo	Tiene una idea superficial del texto ya que desconoce el significado de gran cantidad de palabras de acuerdo al contexto	Se le dificulta comprender el sentido del texto, puesto que desconoce el significado de las palabras según el contexto
Desarrollo de argumentos	Justifica su punto de vista sobre las ideas más relevantes del texto, sin resumirlo y respondiendo correctamente lo que se le ha preguntado	Justifica su punto de vista sobre las ideas esenciales del texto, pero incurre parcialmente en un resumen.	Comenta algunas ideas del texto, pero se extiende en descripciones sin relevancia que hace su justificación algo confusa	Se limita en resumir el texto o bien expone ideas ajenas que no responden correctamente a la pregunta
Comprensión y Coherencia	Demuestra total comprensión de la pregunta, su respuesta es completa y lógica, con explicaciones coherentes y claras	Demuestra una comprensión satisfactoria de la pregunta, su respuesta es completa, con respuestas claras y coherentes	Demuestra una comprensión parcial del problema, su respuesta es incompleta, con explicaciones poco coherentes	Demuestra muy poca o ninguna comprensión de la pregunta; su respuesta no responde a esta
Añadiendo personalidad	Parece estar escribiendo de conocimiento o experiencia. El estudiante ha tomado las ideas y las ha hecho suyas.	Parece estar escribiendo de su conocimiento o experiencia, pero hay falta de autoridad en el tema.	Relata algo de su propio conocimiento o experiencia, pero sin bases sólidas, por lo que sus apreciaciones son erróneas.	No ha tratado de transformar la información en una forma personal. Las ideas y la forma en que son expresadas son poco coherentes y basadas solamente en vivencias.

Opinión	Su opinión presenta una afirmación clara y bien fundamentada sobre el tema. Ha incorporado lo aprendido en el texto para construirla	Su opinión presenta una afirmación poco fundamentada. Ha tomado oraciones del texto para construirla	Hay una opinión, pero ésta no expresa la posición del estudiante claramente, más bien es una descripción del texto	No hay ninguna opinión. Simplemente es un comentario confuso y poco aterrizado.
Creatividad - ideas originales	Justifica la originalidad de sus propuestas, que se ajustan a los recursos disponibles. Integra los conocimientos para aportar ideas que mejoren un problema.	Propone ideas que pueden solucionar los problemas presentados. Integra los conocimientos para aportar ideas originales.	Integra diferentes conocimientos previos, pero no aporta ideas originales que mejoren el problema	Se limita a repetir ideas. No integra ningún conocimiento previo en sus propuestas.
Expresión de ideas	La manera de expresar las ideas facilita la comprensión de lo escrito y mantiene la atención del lector.	Sabe expresar las ideas de modo organizado y estructurado.	Expresa las ideas con dificultad.	No sabe expresar sus ideas con claridad
Vocabulario	El uso que hace de las palabras es amplio y apropiado.	El uso que hace de las palabras es preciso y no repetitivo.	El uso que hace de las palabras es muy básico y ocasiones repetitivo	El uso que hace de las palabras es confuso, lo que hace que las oraciones no tengan sentido
Apoyo a la opinión	Incluye 3 o más elementos de evidencia (hechos, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoyan el sentido del texto. El estudiante ofrece argumentos que destacan la opinión del autor del texto	Incluye 3 o más elementos de evidencia (hechos, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoyan la opinión del autor.	Incluye 2 elementos de evidencia (hechos, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoyan la opinión del autor.	Incluye 1 elemento de evidencia (hechos, estadísticas, ejemplos, experiencias de la vida real) que apoya la opinión del autor.
Uso de mayúsculas, ortografía y puntuación	El estudiante no comete errores de ortografía; hace uso correcto de mayúsculas y de la puntuación, por lo que el trabajo es excepcionalmente fácil de leer.	El estudiante comete 1 o 2 errores de ortografía, uso de mayúsculas o en la puntuación, pero el trabajo todavía es fácil de leer.	El estudiante comete pocos errores de ortografía, uso de mayúsculas y/o en la puntuación lo que llama la atención del lector e interrumpe el flujo de información.	El escritor comete varios errores de ortografía, uso de mayúsculas y/o en la puntuación lo que llama la atención e interrumpe en gran medida el flujo de información.

Anexo 4: Test de Likert

Cuestionario: escala de la actitud del estudiantado frente al trabajo realizada con la metodología ECBI

Este cuestionario intenta conocer evaluar sus percepciones frente al trabajo realizado y el ambiente de clase generado a partir de la metodología ECBI. Cada afirmación tiene 5 posibles respuestas, según:

(1) Casi nunca. (2) Pocas veces. (3) Algunas veces. (4) A menudo. (5) casi siempre

Conteste MARCANDO CON UNA X en la casilla correspondiente, la respuesta que considere representa su percepción

	1	2	3	4	5
22. El método de trabajo me permite aprender y desarrollar habilidades					
23. Las actividades desarrolladas me resultan interesantes					
24. Las actividades prácticas me permiten comprender más fácilmente lo leído o lo explicado por el profesor					
25. Durante el trabajo en equipo doy importancia a las ideas de mis compañeros					
26. Durante el trabajo en equipo recibo ayuda de mis compañeros					
27. Lo que aprendo es útil para mi vida cotidiana y para un futuro					
28. El profesor genera un ambiente agradable de trabajo					
29. Aprendo cosas que me interesan					
30. El profesor me orienta para avanzar en mi trabajo					
31. El profesor orienta mi proceso lector-escritor, necesario para interpretar y argumentar los resultados de las actividades prácticas					

32. Las practicas realizadas están relacionadas con la fundamentación teórica					
33. Aplico la teoría en las actividades practicas					
34. Mis conclusiones y mis argumentos han mejorado a lo largo del proceso					
35. Me es fácil seguir las instrucciones que me brinda el procedimiento de la práctica.					
36. Soy coherente y creativo al elaborar las hipótesis que se piden en cada practica					
37. El profesor tiene en cuenta la opinión de los estudiantes					
38. El profesor favorece el intercambio de opiniones entre los estudiantes					
39. El profesor tiene en cuenta los pre-saberes de sus estudiantes					
40. Se nos permite escoger los roles de trabajo en las practicas realizadas					
41. Las prácticas son divertidas					
42. Cuando termino la actividad, me siento satisfecho con lo aprendido					

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 4: Evidencias del proceso

Actividad: microorganismos en tus manos



Figura 16: Estudiantes preparados para la actividad “microorganismos en tus manos”



Figura 17: Cultivo obtenido de la superficie del teclado de un computador

Actividad: Presencia de vitamina C en los alimentos

Figura 18: Pruebas cualitativas. Presencia de vitamina C en alimentos

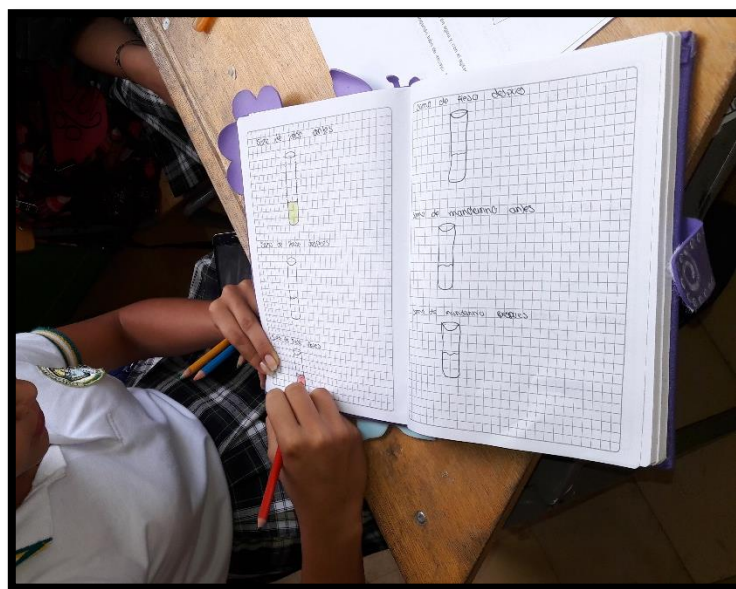


Figura 19: Consignación de los resultados obtenidos

Actividad: Noticias sobre salud

Figura 20: registro fotográfico de la aplicación de encuestas sobre hábitos saludables

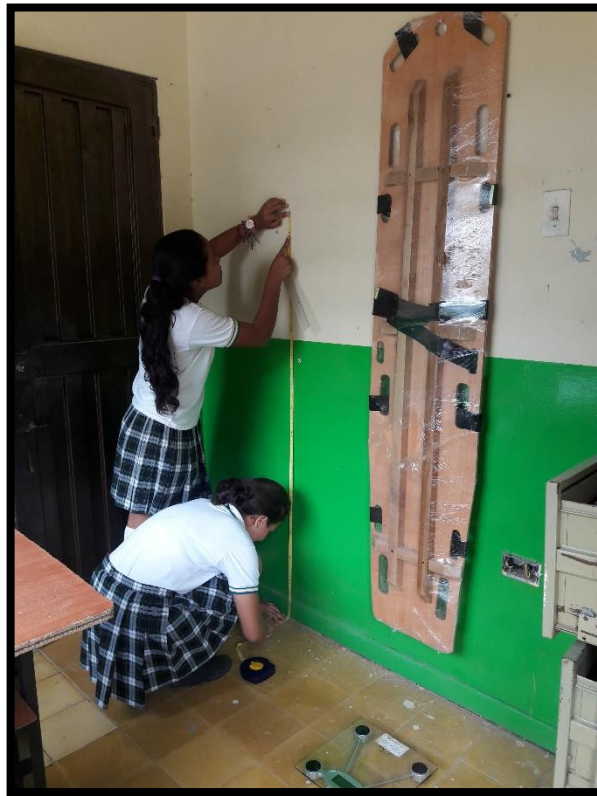
Actividad: Evaluando el estado nutricional de mi colegio

Figura 21: Recolección de datos para el cálculo de masa corporal



Figura 22: Exposición de los resultados. Estado nutricional de mi institución

Referencias

- Argudin, Y., & Luna, M. (1995). *Aprender a pensar leyendo bien, habilidades de lectura a nivel superior*. Mexico: Coedicion de Editorial Plaza y Valdés y Universidad Iberoamericana.
- Asiain, M. J., Sierra, F., Conde, C., Garcia Ariza, J., Gonzáles, S., Jimeno, P., & Moral, A. (2009). *Plan de mejora de las competencias lectoras. 2008-2009*. Navarra.
- Bustamante Olea, C., & Morales Leiton, N. (2013). *Ciencias naturales 5° basico. Texto del estudiante*. Santiago de Chile: Santillana.
- Bustamante Olea, C., Neira Castillo, F., & Morales Leiton, N. (2013). *Ciencias naturales 5° básico. Guía del docente*. Santiago de Chile: Santillana.
- Devés, R., & Reyes, P. (2007). Principios y estrategias del programa de educacion en ciencias basada en la indagacion (ECBI). *Pensamiento educativo*, 41(2), 115-131.
- Eco, U. (1987). *Lector in fabula. La cooperación interactiva en el texto narrativo*. Barcelona: Lumen.
- Fernández, I. F. (s.f.). *Google*. Obtenido de http://www.eduinnova.es/abril2010/tic_educativo.pdf
- Flores Carrasco, S., & Herrera Aguayo, M. (2009). *Ciencias naturales 8° basico. Texto del estudiante*. Santiago de Chile: Santillana.

- Huamán, D. R. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigacion educativa*, 139-152.
- Iza Dorronsoro, L. (2005). *Las evaluaciones internacionales y la mejora de la competencia lectora en los alumnos*. Navarra.
- León León, J. A. (2010). ¿Por qué los estudiantes no comprenden lo que leen? *Nebrija de lingüística aplicada*, 101-116.
- Lozano Sánchez, C. (2004). ¿Por qué los jóvenes leen mal? *Educación y biblioteca*, 64-68.
- Monsalve Upegui, M. E., Velasquez, M. A., Rios, M. A., Trujillo, V. L., & Salazar, D. A. (2009). Desarrollo de las habilidades comunicativas en la escuela nueva. *Revista Educacion y Pedagogia, Medellin, Universidad de Antioquia. Vol 21, núm 55*, 189-210.
- Municio, J. I., & Crespo, M. A. (2006). *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.
- Partnership), I. (. (2010). <http://www.interacademies.org/38392/ScienceEducationandScienceLiteracy?otype=100>. Obtenido de <http://www.interacademies.org/25112/Taking-IBSE-into-Secondary-Education-Report-on-the-conference-York-UK>
- Pérez Miranda, R., Gallego Badillo, R., & Torres de Gallego, L. (2005). Las competencias interpretar, argumentar y proponer en química. Un problema pedagogico y didactico. *Enseñanza de la ciencias*.

- Perez-Abril, M. (2013). Estudiantes colombianos: ¿dos décadas rajandose en comprension lectora? *Revista Javeriana. Tomo 149, año 80*, 44-51.
- Plan de mejora de las competencias lectoras ESO.* (2016). Obtenido de <http://dpto.educacion.navarra.es/planlectura/inicio.html>
- Sáenz Blanco, C. L., & Pedraza Daza, F. P. (2007). *Marco teorico de las pruebas de ciencias naturales*. Bogotá: Grupos de procesos editoriales - ICEFES.
- Sanz Moreno, Á. (2005). La lectura en el proyecto PISA. *Revista de Educación*, 95-120.
- Solé, I. (2008). *Estrategias de lectura*. Barcelona: Graó.
- Steinmann, A., Bosch, B., & Aiassa, D. (2013). Motivación y expectativas de los estudiantes por aprender ciencias en la universidad. Un estudio exploratorio . *Revista mexicana de insvestigacion educativa*, 585-598.
- Torres, R. M. (1996). Alternativas dentro de la educación formal: el programa de escuela nueva en Colombia". *Revista Colombiana de Educación N° 32*, 4-10.
- Un rhinovirus se ha instalado en mi nariz.* (2016). Obtenido de http://dpto.educacion.navarra.es/planlectura/indiceareas_files/CCNN-Un%20rhinovirus%20se%20ha%20instalado%20en%20mi%20nariz.pdf
- Uzcátegui, Y., & Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educacion Basica y Media. *Revista de investigación N° 78. Vol 37*, 109-127.